

Juliana Farias de Novaes

**FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E À
HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DO
MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG**

Belo Horizonte

Faculdade de Medicina da UFMG

2007

Juliana Farias de Novaes

**FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E À
HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DO
MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Orientador: Prof. Joel Alves Lamounier

Belo Horizonte

Faculdade de Medicina da UFMG

2007

N935f

Novaes, Juliana Farias de.

Fatores associados ao sobrepeso e à hipertensão arterial em escolares do município de Viçosa – MG [manuscrito] / Juliana Farias de Novaes. – 2007. 126 f., enc. : il., tabs.

Orientador: Joel Alves Lamounier.

Co-orientadora: Sílvia Eloiza Priore.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Linha de pesquisa: Ciências da Saúde.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

Inclui bibliografia.

Anexos: f. 121-126.

1. Criança – Teses. 2. Obesidade nas crianças – Teses. 3. Sobrepeso – Teses. 4. Hipertensão – Teses. 5. Aleitamento materno – Teses. 6. Gravidez – Teses. 7. Características da família – Teses. 8. Dislipidemias – Teses. 9. Crianças – Antropometria – Teses. 10. Estudos transversais – Teses. 11. Crianças – Aspectos ambientais – Teses. I. Lamounier, Joel Alves. II. Priore, Sílvia Eloiza. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WD 210

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Ronaldo Tadêu Pena

Vice-Reitora: Heloisa Maria Murgel Starling

Pró-reitor de Pós-graduação: Jaime Arturo Ramirez

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor: Francisco José Penna

Vice-diretor: Tarcizo Afonso Nunes

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Coordenador: Prof. Joel Alves Lamounier

Subcoordenador: Prof. Eduardo Araújo de Oliveira

Colegiado:

Prof^a Ana Cristina Simões e Silva

Prof. Eduardo Araújo de Oliveira

Prof. Francisco José Penna

Prof^a Ivani Novato Silva

Prof. Joel Alves Lamounier

Prof. Lincoln Marcelo Silveira Freire

Prof. Marco Antônio Duarte

Prof^a Regina Lunardi Rocha

Rute Maria Velasquez Santos (Representante Discente)



UFMG

FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 7009
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3248.9641 FAX: (31) 3248.9640



ATA DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO de **JULIANA FARIAS DE NOVAES**, nº de registro 2005202686. Às treze horas e trinta minutos do dia vinte e dois do mês de agosto de dois mil e sete, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG a Comissão Examinadora de tese indicada pelo Colegiado do Programa para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E A HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG”** requisito final para a obtenção do Grau de Doutor em Ciências da Saúde, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Joel Alves Lamounier, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho final passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado definitivo. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof. Joel Alves Lamounier/orientador	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>
Profa. Sílvia Eloíza Priore/co-orientadora	Instituição: UFV	Indicação: <u>Aprovada</u>
Profa. Sylvia do Carmo Castro Franceschini	Instituição: UFV	Indicação: <u>APROVADA</u>
Profa. Virginia Resende Silva Weffort	Instituição: UFTM	Indicação: <u>aprovada</u>
Prof. Marcelo Militão Abrantes	Instituição: FUNJOB	Indicação: <u>Aprovada</u>
Profa. Rocksane de Carvalho Norton	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>

Pelas indicações, a candidata foi considerada Aprovada. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo presidente da comissão. Nada mais havendo a tratar o presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA que será assinada por todos os membros participantes da comissão examinadora. Belo Horizonte, 22 de agosto de 2007.

Prof. Joel Alves Lamounier/orientador Joel Alves Lamounier

Profa. Sílvia Eloíza Priore/co-orientadora Silvia Eloiza Priore

Profa. Sylvia do Carmo Castro Franceschini Sylvia Franceschini

Profa. Virginia Resende Silva Weffort Virginia Resende Silva Weffort

Prof. Marcelo Militão Abrantes Marcelo Militão Abrantes

Profa. Rocksane de Carvalho Norton Rocksane Norton

Prof. Joel Alves Lamounier/Coordenador Joel Alves Lamounier

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

PROF. JOEL ALVES LAMOUNIER
 Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
 Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente
 Faculdade de Medicina/UFMG



**FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 7009
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031)3248.9641 FAX: (31) 3248.9640
E-mail: cpg@medicina.ufmg.br



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Joel Alves Lamounier, Sílvia Eloíza Priore, Sylvia do Carmo Castro Franceschini, Virginia Resende Silva Weffort, Marcelo Militão Abrantes e Rocksane de Carvalho Norton, aprovou a defesa de tese intitulada: **“FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E A HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG”**, apresentada pela doutoranda **JULIANA FARIAS DE NOVAES** para obtenção do título de doutor em Ciências da Saúde, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 22 de agosto de 2007.

Prof. Joel Alves Lamounier
orientador

Profa. Sílvia Eloíza Priore
Co-orientadora

Profa. Sylvia do Carmo Castro Franceschini

Profa. Virginia Resende Silva Weffort

Prof. Marcelo Militão Abrantes

Profa. Rocksane de Carvalho Norton

Dedico este trabalho à minha mamãe Carmínha, ao meu irmão Luciano e ao João Bosco, fontes de exemplo e inspiração para mim. Com os seus incentivos diários, tive apoio extraordinário para concluir mais esta etapa. Obrigada por vocês existirem e por exercerem papéis fundamentais em minha vida!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser a minha força, luz e esperança.

À minha mãe, maravilhosa mulher que Deus colocou em minha vida. Exemplo de perfeição, fonte de apoio sem limites e encorajamento nos momentos mais difíceis.

Ao meu inesquecível pai que, embora não estando mais entre nós, deixou-nos seu exemplo de responsabilidade, dedicação e caráter.

Ao meu irmão Luciano, pelo constante apoio, amizade e carinho.

À Ana Carolina, linda criança que me encanta com a sua pureza e o seu jeito amoroso.

Ao meu noivo João Bosco, pelos lindos momentos de companheirismo, respeito e cumplicidade nas diversas fases de nossas vidas.

Ao professor Joel Lamounier, que me recebeu com muito carinho no doutorado. Obrigada pela amizade, orientação e disponibilidade em ajudar na resolução dos problemas.

À professora Sílvia Priore, pela amizade, respeito e atenção em todos estes anos de convívio. Pessoa responsável pelo despertar do meu entusiasmo e paixão pela área acadêmica e científica. Sua valiosa orientação foi fundamental à minha formação profissional e ao preparo para a finalização de mais esta etapa da minha vida. Portanto, esta vitória pertence-lhe também.

À professora Sylvia Franceshini, pela sua alegria, carinho e apoio, durante todos esses anos. A sua competência e o *show* que apresenta dentro de uma sala de aula desperta o amor dos seus alunos pelo trabalho com os seres humanos.

Ao professor Enrico Colosimo, pela valiosa orientação estatística.

Ao professor Marcelo Militão, pela atenção e disponibilidade em ajudar.

Às crianças que participaram deste estudo, pelo carinho, pureza e alegria.

Aos pais das crianças, pela disponibilidade e atenção.

À minha vovó, pelas orações constantes e estímulo.

À minha madrinha, tia Édna, por sempre torcer por mim e estar presente em todos os momentos importantes da minha vida

A toda a minha família, incluindo meus tios e primos, pelo auxílio constante.

Às minhas queridas amigas Renata, Patrícia, Narayana e Paula, por sempre me apoiarem e estarem dispostas a me ajudar.

À Dani Rocha, pela imensa ajuda durante todo este tempo e por me acolher em sua casa, sempre que precisei.

À Michele Netto, pela disponibilidade em me ajudar durante a realização de análises estatísticas e pelo apoio constante.

À FAPEMIG, pela concessão da bolsa de estudo.

À Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, por disponibilizar profissionais tão competentes que me ajudaram a concretizar este sonho.

SUMÁRIO

RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
1. APRESENTAÇÃO DA TESE	1
2. OBJETIVOS	3
3. INTRODUÇÃO GERAL	4
4. REVISÃO DA LITERATURA	
4.1. Leite humano	6
4.1.1. Aleitamento materno e sobrepeso	8
4.1.2. Aleitamento materno e hipertensão arterial	13
4.2. Características e fatores associados ao sobrepeso infantil	14
4.3. Antropometria e estimativas da elevada gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico inadequado	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

Artigo I

ALEITAMENTO MATERNO E SOBREPESO NA IDADE ESCOLAR

RESUMO	28
INTRODUÇÃO	29
MATERIAL E MÉTODOS	30
RESULTADOS	33
DISCUSSÃO	35
CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
Tabela 1	45
Tabela 2	47
Tabela 3	48
Tabela 4	49
Tabela 5	51

Artigo II

ALEITAMENTO MATERNO E HIPERTENSÃO ARTERIAL NA IDADE ESCOLAR

RESUMO	52
INTRODUÇÃO	53
MATERIAL E MÉTODOS	54
RESULTADOS	59
DISCUSSÃO	61
CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
Tabela 1	67
Tabela 2	68
Tabela 3	69
Tabela 4	70
Tabela 5	71

Artigo III

FATORES AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO SOBREPESO INFANTIL

RESUMO	72
INTRODUÇÃO	73
MATERIAL E MÉTODOS	74
RESULTADOS	78
DISCUSSÃO	79
CONCLUSÕES	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
Tabela 1	90
Tabela 2	92
Tabela 3	93
Tabela 4	94
Tabela 5	96

Artigo IV

UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E DA CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA PARA PREDIZER O EXCESSO DE GORDURA CORPORAL, HIPERTENSÃO ARTERIAL E PERFIL BIOQUÍMICO INADEQUADO	
RESUMO	97
INTRODUÇÃO	98
MATERIAL E MÉTODOS	99
RESULTADOS	103
DISCUSSÃO	104
CONCLUSÕES	110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
Tabela 1	114
Tabela 2	115
Tabela 3	116
Tabela 4	117
Tabela 5	118
4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	121
ANEXO 2 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais	122
ANEXO 3 – Questionário	123

RESUMO

Novaes, Juliana Farias, D.S., Universidade Federal de Minas Gerais, Agosto de 2007. Fatores associados ao sobrepeso e à hipertensão arterial em escolares do município de Viçosa-MG. Orientador: Joel Alves Lamounier. Co-Orientadora: Sílvia Eloiza Priore.

Este estudo objetivou avaliar se o sobrepeso e a hipertensão arterial, em crianças, estão associados à ocorrência e duração do aleitamento materno, bem como os fatores ambientais associados ao sobrepeso infantil e a utilização da antropometria na predição da elevada gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico inadequado. Trata-se de um estudo transversal, envolvendo 769 crianças na faixa etária de 6 a 10 anos, matriculadas em escolas urbanas públicas e privadas do município de Viçosa-MG. As seguintes variáveis foram analisadas: peso, altura, circunferências da cintura e quadril, pregas cutâneas tricípital e subescapular, pressão arterial, níveis séricos de colesterol-total, HDL-c, LDL-c, triglicérides e glicose. O percentual de gordura corporal foi estimado, a partir de equações preditivas de pregas cutâneas específicas para a faixa etária. O estado nutricional e a pressão arterial foram classificados, conforme preconizado pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000) e pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (2002), respectivamente. O estado nutricional materno foi definido, de acordo com a classificação proposta pela *World Health Organization* (1998). Aplicou-se, preferencialmente às mães, um questionário englobando aspectos familiares, condições de gestação e do nascimento da criança, tempo de amamentação e prática de atividade física pela criança. A prevalência de sobrepeso, hipertensão arterial sistólica e diastólica e de não ter sido amamentado foi 9,9; 34,1; 9,3 e 6,8%, respectivamente. Após o controle das variáveis de confusão pela regressão logística múltipla, nenhuma associação estatística foi encontrada entre a ocorrência e duração da amamentação com as prevalências de sobrepeso e hipertensão arterial, na idade escolar. Baseado na análise de regressão logística múltipla, dentre os fatores associados ao sobrepeso infantil destacam-se a obesidade materna (OR: 6,92; $p < 0,001$), ser filho unigênito (OR: 1,87; $p = 0,03$), tempo superior a 3 horas diárias em frente à televisão (OR: 1,91; $p = 0,04$), não realizar educação física na escola (OR: 4,80; $p = 0,02$) e ser do sexo masculino (OR: 2,60 ; $p = 0,001$). Tanto o sobrepeso quanto o risco de sobrepeso, classificados pelo CDC (2000), estavam significativamente

associados aos maiores valores de pressão arterial sistólica (sobrepeso: OR: 1,17; IC: 1,06 – 1,30; $p = 0,002$ / risco de sobrepeso: OR: 1,09; IC: 1,04 – 1,13; $p < 0,001$), maior percentual de gordura corporal (sobrepeso: OR: 1,41; IC: 1,11 – 1,79; $p = 0,005$ / risco de sobrepeso: OR: 1,41; IC: 1,25 – 1,59; $p < 0,001$) e maior acúmulo de gordura na região abdominal (sobrepeso: OR: 1,59; IC: 1,23 – 2,05; $p < 0,001$ / risco de sobrepeso: OR: 1,31; IC: 1,17 – 1,47; $p < 0,001$), em comparação com a eutrofia, de acordo com a análise de regressão logística múltipla. A circunferência da cintura também apresentou associação com o percentual de gordura corporal e pressão arterial sistólica e diastólica, de acordo com a análise de regressão linear múltipla. Não houve associação entre o índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura com o perfil bioquímico, nem do IMC com a pressão arterial diastólica. A ausência do efeito protetor e da relação dose-resposta do aleitamento materno no sobrepeso e na hipertensão arterial, observada neste estudo, sugere a necessidade de novas pesquisas científicas, principalmente as do tipo longitudinal, uma vez que nestas há maior probabilidade de obter estimativas mais precisas do impacto do leite humano ao longo da vida. Além disso, este estudo possibilita a identificação de fatores ambientais, potencialmente modificáveis, associados ao sobrepeso em crianças do município de Viçosa-MG. A determinação destes fatores é importante, uma vez que o aumento da prevalência de sobrepeso na infância não pode ser, totalmente, explicado pelos fatores genéticos. É importante ressaltar que os pontos de corte, estabelecidos pelo CDC (2000), para definir sobrepeso e risco de sobrepeso pelo IMC, são precisos para a classificação de crianças que apresentam elevado percentual de gordura corporal, distribuição central da gordura e maiores níveis de pressão arterial sistólica. A circunferência da cintura constitui importante medida complementar ao IMC, em estudos populacionais. Entretanto, futuros estudos são necessários para que o IMC e a circunferência da cintura possam ser adotados de maneira confiável, como métodos de referência para estimativa da adiposidade, bem como para uma investigação mais profunda sobre suas associações com o perfil bioquímico e pressão arterial diastólica.

ABSTRACT

Novaes, Juliana Farias, D.S., Federal University of Minas Gerais, 2007 August. Factors associated to overweight and arterial hypertension in students at Viçosa county-MG. Adviser: Joel Alves Lamounier. Co-adviser: Silvia Eloiza Priore.

This study was carried out to verify the association between overweight and arterial hypertension with the occurrence and duration of the breast feeding, as well as the environmental factors associated to childhood overweight and the use of the anthropometry in predicting the high body fat, arterial hypertension and inadequate biochemical profile. It is a transverse study involving 769 children at the age range from 6 to 10 years, who were enrolled in public and private in Viçosa county -MG. The following variables were analyzed: weight, height, circumferences of the waist and hip, tricipital and subscapular skinfolds, arterial pressure, serum levels of the total-cholesterol, HDL- cholesterol, LDL- cholesterol, triglycerides and glucose. The percent body fat was estimated, by using predictive equations of specific skinfolds for this age range. The nutritional state and blood pressure were classified according to the Center for Disease Control and Prevention (CDC, 2000) and Brazilian Society of Hypertension (2002), respectively. The mothers' nutritional state was defined according to classification proposed by the World Health Organization (1998). The mothers were preferentially applied a questionnaire involving the family aspects, gestation and childbirth conditions, breastfeeding time, and physical activity practice by the child. The overweight prevalence, both diastolic and systolic arterial hypertension and the absence of breastfeeding were 9.9, 34.1, 9.3, and 6.8%, respectively. After controlling the confusion variables, by using the multiple logistic regression, no statistical association were found between the occurrence and duration of the breastfeeding to the prevalence of overweight and arterial hypertension at the school age. Based on the multiple logistic regression analysis, the main factors associated to the childhood overweight are: maternal obesity (OR: 6.92; $p < 0.001$), to be single child (OR: 1.87; $p = 0.03$), time above three 3h daily in front of TV (OR: 1.91; $p = 0.04$), no accomplishment of physical education in school (OR: 4.80; $p = 0.02$) and to be masculine sex (OR: 2.60; $p = 0.001$). Either overweight and overweight risk classified by CDC (2000) were significantly associated to the highest values of systolic blood pressure (overweight: OR: 1.17; IC: 1.06 – 1.30; $p = 0.002$ / overweight risk: OR: 1.09;

IC: 1.04 – 1.13; $p < 0.001$), higher percent body fat (overweight: OR: 1,41; IC: 1,11 – 1,79; $p = 0.005$ / overweight risk: OR: 1.41; IC: 1.25 – 1.59; $p < 0.001$) and higher fat accumulation in the abdominal area (overweight: OR: 1.59; IC: 1.23 – 2.05; $p < 0.001$ / overweight risk: OR: 1.31; IC: 1.17 – 1.47; $p < 0.001$), compared to eutrophy, according to the multiple logistic regression analysis. The waist circumference also showed association with either percent body fat and the systolic and diastolic blood pressure, according to the multiple linear regression analysis. No association occurred between the body mass index (BMI) and waist circumference with the biochemical profile neither the BMI with the diastolic blood pressure. The absence of either protective effect and the response-dose relationship of the breastfeeding on the overweight and on arterial hypertension rather suggests the need for new scientific researches, specially in longitudinal-type ones, because there is higher probability to obtaining more accurate estimates of the human-milk impact along the life. In addition, this study makes possible the identification of the potentially modified environmental factors associated to the overweight in children at Viçosa county-MG. The determination of these factors is important, since the increased overweight prevalence in the childhood cannot be totally explained by the genetic factors. It is important to emphasize that the cutoff points established by CDC (2000) to defining the overweight and overweight risk for BMI are accurate for classification of the children showing high percent body fat, centrally distributed fat and higher levels of systolic blood pressure. The waist circumference is an important complementary measure of the BMI in populational studies. However, further studies are necessary so that BMI and the waist circumference could be reliably adopted as reference methods for estimating adiposity, as well as for a deeper investigation about their associations with the biochemical profile and diastolic blood pressure.

1. APRESENTAÇÃO DA TESE

A prática do aleitamento materno é de extrema importância para a saúde infantil, pois, além de seus benefícios a curto prazo já bem esclarecidos na literatura disponível, também têm-se observado efeitos benéficos a longo prazo na saúde da criança, tais como a redução na incidência de sobrepeso e hipertensão arterial. No entanto, os resultados a longo prazo ainda permanecem controversos. A limitação dos trabalhos científicos é devida, principalmente, ao reduzido tamanho amostral, viés do recordatório quanto à duração da amamentação, fatores de confusão existentes e diferentes metodologias e definições de amamentação (exclusiva, total ou ambas). Embora alguns estudos mostrem possível efeito protetor do leite materno, é necessário que pesquisas na área da nutrição infantil sejam desenvolvidas, no sentido de aprofundar os conhecimentos dos efeitos biológicos vitais na infância e em fases posteriores da vida, promovendo, assim, um melhor entendimento sobre a complexidade deste alimento na redução do aparecimento de doenças crônicas durante a infância.

O sobrepeso infantil é considerado um problema emergente de saúde pública no Brasil e no mundo. Constitui um dos principais agravos nutricionais que acometem crianças, podendo ter sérias conseqüências negativas para a saúde física e mental. Além disso, é considerado um grande preditor de hipertensão arterial e dislipidemias ainda na infância, podendo acarretar situação de risco, que poderá levar ao aumento da mortalidade, por causa associada à aterosclerose. Os fatores associados ao sobrepeso infantil são variados entre os estudos, uma vez que cada um engloba diferentes populações, cada qual tendo seu próprio determinante geográfico, cultural e comportamental. No entanto, a identificação de fatores que influenciam o desenvolvimento do sobrepeso na infância é importante, no sentido de estabelecer modificações positivas no estilo de vida da criança, por meio de orientações realizadas pela família e por profissionais de saúde.

Considerando a crescente incidência do sobrepeso em crianças, ressalta-se a importância da avaliação da gordura corporal nesta fase da vida, objetivando monitorar o crescimento físico adequado e auxiliar a prevenção do excesso de peso. Devido à importância da avaliação da gordura corporal de crianças na saúde pública, estimativas

fidedignas e precisas são necessárias, bem como a comparação e validação de métodos. Em pesquisas direcionadas à obesidade infantil, é necessária uma medida simples e precisa de adiposidade, que possibilite a compreensão da verdadeira relação entre gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico indesejável.

Portanto, justifica-se a realização deste estudo no sentido de um melhor entendimento sobre a associação do leite materno com o sobrepeso e hipertensão arterial na infância, bem como a influência de fatores no sobrepeso infantil e a utilização de medidas antropométricas simples e de baixo custo, na predição da gordura corporal e co-morbidades associadas. A ausência de conclusões claras na literatura disponível foi fator motivante para a realização deste estudo.

Os resultados desta tese serão apresentados em quatro artigos originais, conforme se segue.

- Artigo I – Aleitamento materno e sobrepeso na idade escolar.
- Artigo II – Aleitamento materno e hipertensão arterial na idade escolar.
- Artigo III – Fatores ambientais associados ao sobrepeso infantil.
- Artigo IV – Utilização do índice de massa corporal e da circunferência da cintura na predição do excesso de gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico inadequado.

Aspectos éticos

Os pais das crianças foram informados sobre os objetivos do trabalho e convidados a participar do estudo. Aqueles que aceitaram espontaneamente, autorizaram a participação da criança por assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (Anexo 2).

Questionário

O questionário aplicado preferencialmente às mães ou, na impossibilidade destas, aos responsáveis pelas crianças, foi apresentado no Anexo 3.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Avaliar os fatores associados ao sobrepeso e à hipertensão arterial em crianças, de 6 a 10 anos, matriculadas em escolas urbanas públicas e privadas do município de Viçosa-MG.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar se a prevalência de sobrepeso e hipertensão arterial nos escolares está associada à ocorrência do aleitamento materno e à duração da amamentação total e exclusiva;
- Analisar a influência de fatores gestacionais, perinatais e familiares na prevalência do sobrepeso infantil;
- Avaliar se a classificação do IMC para sobrepeso e risco de sobrepeso, segundo a preconização do CDC (2000), e a circunferência da cintura são bons preditores do excesso de gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico indesejável.

3. INTRODUÇÃO GERAL

O aleitamento materno representa uma das experiências nutricionais mais precoces do recém-nascido, dando continuidade à nutrição iniciada na vida intra-uterina, garantindo a melhor saúde possível, assim como o melhor resultado no desenvolvimento e estado psicológico da criança (Balaban et al., 2004; American Academy of Pediatrics, 2005). Apoio e envolvimento entusiásticos na promoção e prática do aleitamento são essenciais para o alcance do ótimo estado de saúde, crescimento e desenvolvimento da criança. O aleitamento materno exclusivo protege contra doenças e aumenta a probabilidade de continuidade da amamentação total durante, no mínimo, o primeiro ano de vida (American Academy of Pediatrics, 2005).

O aleitamento materno deve ser promovido, em razão de seus benefícios já bem esclarecidos a curto prazo, assim como os recentemente constatados a longo prazo (Fewtrell, 2004). Associações consistentes entre o aleitamento materno e fatores de risco cardiovasculares têm sido apresentadas, tais como obesidade, dislipidemias, hipertensão arterial, diabetes e câncer na infância e na fase adulta (Dewey, 2003).

A obesidade e outras doenças crônicas, com sua multicausalidade e múltiplas conseqüências, representam um desafio para profissionais de saúde que trabalham com crianças, constituindo uma das situações em que ações preventivas podem evitar efeitos indesejáveis a longo prazo, tanto de origem orgânica quanto psicossocial. Prioridade deveria ser dada às medidas preventivas de baixo custo, que não apresentam efeitos adversos potenciais (Balaban & Silva, 2004). Se confirmado seu efeito protetor, o aleitamento materno poderá constituir uma estratégia para a prevenção de doenças crônicas, o que se somaria às suas inúmeras vantagens (Balaban & Silva, 2004).

A obesidade destaca-se como um dos maiores problemas de saúde com efeitos médicos e psicossociais importantes (Nelms, 2001). Profissionais de saúde têm observado aumento crescente de hiperlipidemias, hipertensão e diabetes em pacientes obesos (Andersen, 2000). Os efeitos da obesidade infantil na prática pediátrica são o aumento do diabetes tipo 2 como uma enfermidade infantil, além do aumento da pressão arterial em crianças (Nelms, 2001). Favorece complicações cérebro-vasculares e cardiovasculares na vida adulta, pois é uma das principais causas de hipertensão arterial

em crianças. Tanto a pressão sistólica como a diastólica aumentam, com a elevação do índice de massa corporal (Macedo et al., 1995).

Apesar de o diabetes tipo 1 ser, atualmente, a principal forma de diabetes observado em crianças, é esperado que dentro de uma ou duas décadas o diabetes tipo 2 predominará na faixa etária infantil (Kitagawa et al., 1998). Sabe-se que o diabetes mellitus tipo 2 é uma importante doença crônica associada à obesidade (Escrivão et al., 2000).

A associação entre obesidade e dislipidemia, observada em adultos, também tem sido documentada em crianças e adolescentes (Steinberger & Daniels, 2003). Segundo Freedman et al. (1999), escolares com sobrepeso, quando comparados com seus respectivos pares eutróficos, apresentaram 2,4 a 7,1 vezes maior probabilidade de ter elevado colesterol total, LDL-colesterol, triglicerídeos e pressão sanguínea e 12,6 vezes maior probabilidade de ter hiperinsulinemia. O excesso de peso em crianças está, significativamente, associado à resistência insulínica, perfil lipídico alterado e elevada pressão sanguínea no início da fase adulta (Steinberger et al., 2001; Steinberger & Daniels, 2003).

Vários fatores de risco para doenças cardiovasculares persistem da infância para a vida adulta e, neste caso, o impacto da obesidade ressalta a necessidade de implantação de medidas preventivas, que estimulem o desenvolvimento de estilos de vida saudáveis ainda na infância (Bao et al., 1994; Edmunds et al., 2001).

A relação entre peso corporal, distribuição de gordura corporal e pressão arterial constitui um interesse crucial na avaliação do impacto na saúde pública e clínica, estando suas origens associadas ao aumento da prevalência da obesidade na infância (Barba et al., 2006). Métodos como a antropometria devem ser preferidos, para avaliação da composição corporal infantil em pesquisas populacionais, pois, são métodos indiretos, simples e não invasivos, além do custo relativamente baixo, em comparação com outros métodos mais sofisticados. No entanto, requerem o treinamento de pesquisadores, pois, podem tornar-se imprecisos, apresentando grande margem de erro.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Leite humano

O leite humano fortalece o vínculo entre a mãe e seu bebê, no ambiente extra-uterino, de maneira similar à ligação placentar entre a mãe e o feto no útero (Walker, 2004). Além disso, apresenta vantagens que incluem os benefícios nutricional, imunológico, psicológico, social, econômico e ambiental. O aleitamento materno exclusivo é um modelo de referência, no qual todos os métodos alternativos de alimentação devem ser baseados para avaliação do crescimento, saúde e desenvolvimento (American Academy of Pediatrics, 1997). Durante a infância, ocorre a interação entre funções imunológicas e os fatores ambientais, infecciosos e nutricionais, sendo que o aleitamento materno tem um papel complementar fundamental na maturação imunológica. Por meio de propriedades anti-infecciosas, anti-inflamatórias e imunomoduladoras, o aleitamento materno complementa a imunidade de lactentes contra patógenos gastrointestinais e respiratórios, além de estimular a maturação imunológica das superfícies das mucosas, propiciando benefícios a longo prazo (Machado, 1995).

O sistema imunológico do recém-nascido é imaturo e não pode defender-se da invasão de bactérias e vírus. Felizmente, todo recém-nascido amamentado recebe grande quantidade de substâncias imunológicas e fatores de crescimento, que protegem seu organismo contra microrganismos invasores. Estas substâncias, presentes no colostro e no leite humano, modificam o lúmen médio intestinal a fim de inibir o crescimento e exterminar os microrganismos patógenos (Rodríguez, 2003). Todos os tipos de imunoglobulinas (IgA, IgM, IgG) encontram-se presentes no leite humano. A maior concentração encontra-se no colostro, líquido que antecede a secreção do leite e é fornecido, unicamente, pelo seio materno durante os primeiros 3 ou 4 dias na vida do bebê. A IgA secretora protege os ouvidos, nariz, garganta e o tubo digestivo. Também recobre a mucosa intestinal do lactente, como uma membrana, impermeabilizando-a contra agentes patógenos. Além disso, fixa toxinas, bactérias e outros microrganismos, evitando sua entrada no epitélio (Rodríguez, 2003). Atribui-se, ao aleitamento materno,

a prevenção de mais de 6 milhões de mortes em crianças menores de 12 meses, a cada ano (Giugliani, 1994).

O leite materno diminui a incidência e, ou gravidade de diarreia, infecção respiratória, otite, meningite bacteriana, botulismo e infecção do trato urinário. Além disso, apresenta efeito protetor em relação a morte súbita, diabetes *mellitus* insulino-dependente, doença de *Crohn*, linfoma, alergias e doenças crônicas digestivas (*American Academy of Pediatrics*, 1997). Morrow-Tlucak et al. (1988) observaram que o desenvolvimento cognitivo em crianças, nos dois primeiros anos de vida, apresentou relação significativa com a duração da amamentação. Segundo Wang & Wu (1996), crianças com 1 ano de idade, exclusivamente amamentadas até 4 meses, apresentaram melhor desenvolvimento físico e comportamental e maior resistência à infecção que aquelas não exclusivamente amamentadas ($p < 0,05$). No acompanhamento de crianças, desde o nascimento em aleitamento exclusivo, Marques et al. (2004) constataram que elas chegaram aos 6 meses com peso médio superior ao percentil 50 do *National Center for Health Statistics*, confirmando as vantagens nutricionais do leite materno, principalmente, quando as mães recebem orientação sobre a adequada técnica de amamentação. Assim, comprova-se que o leite materno é o alimento ideal para um crescimento adequado nos primeiros 6 meses de vida, dispensando complementações.

A promoção do aleitamento materno exclusivo nos primeiros 4 e 6 meses de vida e a redução da prática atual de fornecimento de bebidas e alimentos, neste período, são favoráveis à sobrevivência da criança, resultando em redução da mortalidade infantil, diarreia e doenças infecciosas, principalmente as respiratórias. Estimativas indicam que a mortalidade infantil pode ser reduzida em quase 1/3, se a prevalência do aleitamento exclusivo nos primeiros 4 meses de vida for aumentada para, aproximadamente, 80% (Arifeen et al., 2001). Segundo Oddy et al. (2002), a interrupção do aleitamento materno exclusivo, antes de 4 meses, associa-se ao aumento no risco para asma e atopia em crianças com idade de 6 anos. Os lactentes em aleitamento artificial demonstram 4,5 vezes maior chance de apresentarem constipação do que os lactentes em aleitamento predominante. Portanto, às diversas vantagens do aleitamento natural em relação ao artificial, deve ser acrescentado o papel protetor contra o desenvolvimento de constipação no primeiro semestre de vida (Aguirre et al., 2002).

O leite materno proporciona completa proteção contra infecções bacterianas, virais, fúngicas e protozoárias. Consiste de um líquido dinâmico, que varia quanto à composição na forma diária e no transcurso da lactância. Proporciona ao lactente os nutrientes específicos necessários a cada idade e situação, sendo que sua composição ainda não é completamente conhecida, pois, é possível a existência de outros micronutrientes ou fatores importantes. Até o momento, não existe uma técnica capaz de produzir, na forma artificial, os efeitos completos, únicos e dinâmicos das substâncias bioativas e imunorregulatórias presentes no leite humano. Indubitavelmente, o resultado mais evidente consiste em uma diminuição da morbi-mortalidade infantil (Rodriguez, 2003).

4.1.1. Aleitamento materno e sobrepeso

A hipótese que o aleitamento materno teria efeito protetor contra a obesidade apresenta evidências epidemiológicas a seu favor, bem como plausibilidade biológica; contudo, dados disponíveis na literatura ainda são controversos (Balaban & Silva 2004).

Fatores bioativos presentes no leite humano, menor ingestão de energia e, ou proteínas e uma resposta hormonal única podem contribuir para menor risco de sobrepeso/obesidade na infância (Koletzko & von Kries, 2002). Entre os possíveis mecanismos biológicos, que influenciam a função protetora do leite materno contra a obesidade, encontra-se a composição única do leite, como também as respostas metabólicas e fisiológicas do leite materno. A composição única dos nutrientes do leite materno é qualitativa e quantitativamente diferente de qualquer fórmula infantil, pois, contém substâncias bioativas, que afetam a diferenciação e proliferação dos adipócitos, podendo influenciar o crescimento e desenvolvimento dos tecidos. O leite humano contém tanto o fator de crescimento epidérmico quanto o TNF-alfa, ambos conhecidos como inibidores da diferenciação de adipócitos *in vitro* (von Kries et al., 1999). Outro hormônio muito importante na etiologia da obesidade é a leptina, que é um regulador importante do apetite e da gordura corporal. Os níveis de leptina tendem ser, positivamente, correlacionados com a gordura corporal, sendo que altos níveis de leptina inibem o apetite, a menos que exista resistência a esse hormônio. Tem sido encontrada a presença da leptina no leite humano, a qual poderia desempenhar um papel

regulador no metabolismo do lactente, visto que este hormônio tem ação inibidora do apetite e das vias anabólicas, mas estimula as catabólicas (Dewey, 2003).

Estudos epidemiológicos e experimentais com animais sugerem que as primeiras experiências nutricionais do indivíduo, quando inadequadas, podem afetar sua suscetibilidade a doenças crônicas na idade adulta, tais como obesidade, hipertensão, doença cardiovascular e diabetes tipo 2, o que tem sido denominado como *imprinting* metabólico (Waterland & Garza, 1999). O termo descreve um fenômeno através do qual uma experiência nutricional precoce, atuando durante um período de desenvolvimento crítico e sensível ao ambiente (janela de oportunidade), acarretaria um efeito duradouro e persistente ao longo da vida do indivíduo, predispondo-o a determinadas doenças (Barker, 1998; Balaban & Silva, 2004).

A composição única do leite materno poderia implicar no processo de *imprinting* metabólico, alterando, por exemplo, o número e, ou tamanho dos adipócitos ou induzindo o fenômeno de diferenciação metabólica. A complexidade da rede neuroendócrina, que regula o balanço energético e seus múltiplos integrantes, bem como o grande número de fatores bioativos presentes no leite humano sugerem uma infinidade de potenciais mecanismos de atuação do leite materno neste processo. Embora o mecanismo de *imprinting* metabólico seja uma explicação atraente, o evento requer desdobramentos, a fim de esclarecer a que nível atuaria o aleitamento materno, se alterando o número e, ou tamanho dos adipócitos, interferindo nos mecanismos regulatórios hipotalâmicos, que modulam as respostas endócrinas, bem como na expressão gênica, ou através de algum outro mecanismo a ser determinado (Balaban & Silva, 2004).

Segundo Stanner & Smith (2005), o aleitamento exerce efeito protetor na obesidade infantil, o qual é provável ter um impacto em termos de saúde pública. Mecanismos plausíveis explicam esta proteção como diferenças na ingestão de proteína, programação metabólica (altos níveis de insulina em crianças alimentadas com fórmulas) e aspectos comportamentais (auto-regulação da ingestão energética).

Crianças alimentadas com fórmulas infantis, durante os primeiros seis meses de vida, ingerem diariamente de 1,6 a 1,8 vezes mais proteína, por quilo de peso, do que as alimentadas ao seio (Alexy et al., 1999). Uma ingestão protéica excessiva para a necessidade metabólica pode aumentar a secreção de insulina e do fator de crescimento I (Kramer, 1981). A alta concentração plasmática de insulina pode estimular a captação

da glicose pela célula e inibir a lipólise, contribuindo, assim, para o acúmulo de tecido adiposo-subcutâneo (Oakley, 1977). Em crianças alimentadas com fórmulas, foram observadas altas concentrações plasmáticas de insulina em relação às amamentadas e, conseqüentemente, maior deposição de gordura corporal (Rolland-Cachera et al., 1991).

É possível que os lactentes, alimentados ao seio materno, desenvolvam mecanismos mais eficazes para regular sua ingestão energética (Balaban et al., 2004). O aleitamento permite à criança controlar a quantidade do leite consumido, baseado no controle da saciedade interna. Crianças que mamam em mamadeiras podem ser encorajadas a terminar o conteúdo deste recipiente, mesmo quando já atingiram a saciedade. Especula-se que isto poderá levar a diferenças posteriores na habilidade de auto-regular a ingestão energética (Dewey, 2003). É importante ressaltar que, em crianças alimentadas com mamadeira, a quantidade consumida é, principalmente, regulada via volume, o que pode resultar na superalimentação do bebê, ou seja, enquanto não há o consumo de todo conteúdo da mamadeira, a mãe não se tranqüiliza quanto ao fato de a criança estar bem alimentada. Assim, crianças amamentadas ao seio podem adquirir maior controle sobre seus hábitos alimentares do que aquelas alimentadas com mamadeira (Liese et al., 2001). A baixa densidade energética do leite humano, em comparação com as fórmulas lácteas, bem como o melhor autocontrole da ingestão alimentar em crianças amamentadas são possíveis explicações para o observado efeito protetor da amamentação contra o sobrepeso infantil (Whitehead, 1995).

Sabe-se que a amamentação não envolve apenas aspectos estritamente biológicos, como a composição do leite materno, mas também psicológicos e comportamentais, que permeiam a relação mãe e filho. O mesmo se pode dizer quanto à formação do hábito alimentar da criança (Balaban & Silva, 2004). A dieta da mãe afeta o sabor do leite materno e os diferentes sabores interferem na ingestão do lactente. Há evidências que a experiência com diversos sabores durante a amamentação, futuramente, facilitará a aceitação de novos alimentos pela criança, contribuindo, assim, para uma alimentação mais variada (Birch & Fisher, 1998). Este fator seria útil à melhora da alimentação de muitas crianças com sobrepeso, que tendem a rejeitar o consumo de frutas e verduras, alegando sabores indesejáveis e preferindo alimentos com valor energético, geralmente, mais elevado.

Heinig et al. (1993), estudando a ingestão de energia e proteína por crianças alimentadas com leite humano e crianças alimentadas com fórmula, observaram que as primeiras apresentaram menor ingestão energética e protéica, mesmo quando controladas por escolaridade dos pais e tempo de introdução de alimentos sólidos. A ingestão energética e protéica de crianças alimentadas com fórmula foi, respectivamente, 15-20% e 66-70% maior que no grupo amamentado durante os primeiros 6 meses de idade. Essas diferenças persistiram ao longo do primeiro ano e ocorreram devido, predominantemente, às diferenças na composição da fonte do leite (leite humano vs fórmula). Embora diferenças no crescimento estejam relacionadas à ingestão protéica, isto não implica necessariamente que a alta ingestão protéica, no grupo alimentado com fórmula, seja desejável. Diferenças no crescimento entre crianças amamentadas e alimentadas com fórmula, no primeiro ano de vida, relacionaram-se, predominantemente, ao peso e não ao comprimento (Heinig et al., 1993).

Vieira et al. (2004), comparando os hábitos alimentares de crianças menores de 1 ano, amamentadas e não amamentadas, observaram que as primeiras apresentavam melhores hábitos alimentares. A análise dos alimentos semi-sólidos/sólidos, consumidos pelas crianças amamentadas e não amamentadas, revelou que a amamentação estava associada a um melhor comportamento alimentar, evidenciado pela menor prevalência de consumo desses alimentos antes dos 4 meses de vida.

Segundo Dewey (2003), os estudos concernentes ao efeito protetor do aleitamento materno e à obesidade infantil mostram que o efeito do leite materno é, relativamente, modesto. Muitas vezes o efeito não é detectado, quando o tamanho de amostras é, relativamente, pequeno ou a informação sobre amamentação exclusiva está ausente. Embora o efeito da amamentação possa não ser acentuado, sua função na prevenção do sobrepeso pode, ainda, ser importante devido à atual epidemia do sobrepeso infantil no mundo.

Em estudo envolvendo 9.357 crianças de 5 e 6 anos na Alemanha, von Kries et al. (1999) observaram efeito dose-resposta entre a duração do aleitamento materno e a prevalência de sobrepeso e obesidade infantil. Em crianças amamentadas durante 6 meses, no mínimo, os riscos de sobrepeso ou obesidade foram reduzidos em mais de 30% e 40%, respectivamente. Após o ajuste dos fatores de confusão, o aleitamento materno permaneceu como significativo fator de proteção contra a obesidade (OR: 0,75; IC: 0,57 – 0,98). Resultados semelhantes foram encontrados por Liese et al. (2001) que,

em estudo com crianças alemãs na faixa etária de 9 a 10 anos, nas cidades de Munique (n=1062) e Dresden (n=1046), observaram menor prevalência de sobrepeso entre as amamentadas (15,2% e 9,9%, respectivamente) em relação àquelas não amamentadas (24,3% e 16,4%, respectivamente). Tanto em Munique quanto em Dresden, crianças que já tinham sido amamentadas apresentaram uma *odds ratio* de 0,55 (IC: 0,41-0,74) de apresentarem sobrepeso, em relação àquelas nunca amamentadas, sendo realizado o ajuste por idade, sexo e cidade. Com o aumento na duração do aleitamento materno total, uma relação dose-resposta para a *odds ratio* do sobrepeso foi observada [< 6 meses (OR: 0,71; IC: 0,51-0,98); 6 – 12 meses (OR: 0,56; IC: 0,53-0,90)], sendo o mesmo constatado para o aleitamento materno exclusivo [< 2 meses (OR: 0,70; IC: 0,49-0,99); 2-4 meses (OR: 0,68; IC: 0,48-0,98); 5-6 meses (OR: 0,51; IC: 0,33-0,80)].

Armstrong et al. (2002), em estudo com 32.200 crianças escocesas de 3 anos, verificaram que a prevalência da obesidade foi, significativamente, menor em crianças amamentadas, sendo que essa associação persistiu após o ajuste pelo nível socioeconômico, peso ao nascer e sexo, sendo a *odds ratio* ajustada para obesidade de 0,70 (IC: 0,61 – 0,80). Toschke et al. (2002) em estudo envolvendo 33.768 crianças e adolescentes de 6 a 14 anos na República Tcheca, constataram efeito dependente da duração do aleitamento materno total e o sobrepeso, uma vez que houve menor prevalência do sobrepeso em crianças amamentadas durante mais de 6 meses (9%), em relação às não amamentadas (12,4%). Para obesidade, não foi encontrado efeito dose-resposta. Neste estudo, não foi feita a distinção entre aleitamento materno total e o exclusivo, sendo o sobrepeso considerado IMC superior ao percentil 90. Os autores observaram efeito protetor do aleitamento materno, com a *odds ratio* de 0,80 para o sobrepeso (IC: 0,71 – 0,90) e para a obesidade (IC: 0,66 – 0,96), após o ajuste baseado no nível de educação dos pais, tabagismo materno, peso ao nascer, prática de assistir televisão durante mais de 1 hora, presença de irmãos e prática de atividade física.

Bergmann et al. (2003), em acompanhamento de 918 crianças alemãs em estudo longitudinal, desde o nascimento até 6 anos de idade, verificaram que a utilização de mamadeiras, o sobrepeso materno, tabagismo materno na gestação e baixa condição socioeconômica constituem importantes fatores de risco para o sobrepeso e adiposidade na idade de 6 anos. Nommsen-Rivers (2004), relatando os resultados do US *Pediatric and Pregnancy Nutrition Surveillance Systems*, com 177.304 crianças de baixo nível socioeconômico e diversas etnias, ressalta a relação dose-resposta do aleitamento

materno total, com a *odds ratio* ajustada do sobrepeso (em comparação com crianças nunca amamentadas) diminuindo de 0,88 (IC: 0,83-0,93) à duração de 1 – 2,9 meses para 0,72 (IC: 0,65 – 0,80) à duração maior ou igual a 12 meses.

4.1.2. Aleitamento materno e hipertensão arterial

Tem sido observado que o aleitamento materno tem efeitos benéficos, a longo prazo, quanto aos fatores de risco cardiovasculares, como a diminuição da pressão sanguínea, do perfil lipídico indesejável e da incidência de obesidade durante a infância (American Academy of Pediatrics, 1997).

Investigações epidemiológicas fornecem indícios consistentes de que os precursores da hipertensão arterial sistêmica, no adulto, iniciam-se na infância (Steinberger, 2001; Salgado & Carvalhaes, 2003). O aumento na prevalência da hipertensão arterial pediátrica reforça a necessidade da aferição regular da pressão arterial em crianças, devido ao aumento da obesidade nesta faixa etária e sua associação às co-morbidades (Barba et al., 2006). Estudos têm mostrado um efeito protetor do aleitamento materno na hipertensão arterial, em fases posteriores da vida (Wilson et al., 1998; Singhal et al., 2001). Esta associação seria, possivelmente, explicada por: menor conteúdo de sódio em relação às fórmulas infantis; efeitos benéficos de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa, existentes no leite materno; substâncias existentes em sua composição, que podem influenciar a pressão sanguínea, tais como hormônios e substâncias tróficas; e uma possível associação com o sobrepeso, como fator de risco para hipertensão (Fomon, 2001; Forsyth et al., 2003; Martin et al., 2004).

Wilson et al. (1998), em estudo envolvendo crianças com idade média de 7,3 anos, observaram que o percentual de gordura corporal, medida tanto pela impedância quanto pela prega cutânea tricípital, foi significativamente maior em crianças alimentadas com alimentos sólidos antes de 15 semanas de vida (18,5% vs 16,5%, $p = 0,01$). Os autores também observaram que a pressão sanguínea sistólica estava relacionada à alimentação das crianças, pois, aquelas exclusivamente alimentadas com mamadeira apresentaram maior pressão sanguínea sistólica (94,2 mm Hg), em relação àquelas exclusivamente amamentadas (90,3 mm Hg), sendo a diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Esse estudo indica que, em sociedades industrializadas, a

amamentação exclusiva durante, no mínimo, 15 semanas e a proibição de oferecimento de sólidos antes de 15 semanas, em crianças saudáveis nascidas a termo, podem proporcionar significantes benefícios a longo prazo para a saúde da criança. As diferenças, observadas na composição corporal e pressão sanguínea, podem aumentar com o tempo e tornarem-se antecedentes importantes de doenças na fase adulta.

Ao acompanhar crianças desde o nascimento até 13-16 anos, Singhal et al. (2001) observaram que a pressão arterial foi menor naquelas amamentadas, em relação àquelas alimentadas com fórmula. Segundo os autores, os achados são consistentes com a hipótese que alta pressão sanguínea em fases posteriores da vida (adolescência e fase adulta), ao menos parcialmente, tem origem nutricional precoce e fornece clara evidência para um potencial efeito benéfico, a longo prazo, do aleitamento materno. Realizado há 20 anos (1982-1985), esse estudo fornece evidência experimental e prospectiva para a programação nutricional precoce de fatores de risco cardiovasculares.

No entanto, o efeito protetor do aleitamento na hipertensão arterial ainda é muito controverso na literatura disponível (Horta et al., 2007).

Apesar de não serem observadas doenças cardiovasculares na infância, os componentes da síndrome metabólica (obesidade, hipertensão, dislipidemias e hiperinsulinemia) estão presentes nesta fase e persistem até à vida adulta, confirmando, portanto, a hipótese que os precursores das doenças cardiovasculares estão presentes em fases iniciais da vida (Bao et al., 1997; Steinberger et al., 2001). Devido à importância de prevenção da doença cardiovascular, é importante que pesquisas na área de nutrição infantil focalizem, também, os efeitos biológicos vitais em fases posteriores da vida (Ravelli et al., 2000).

4.2. Características e fatores associados ao sobrepeso infantil

A obesidade na infância está associada ao aumento do risco de mortalidade em fases posteriores da vida, pois, o excesso de peso infantil predispõe à obesidade na fase adulta, que está relacionada ao risco aumentado de doenças cardiovasculares, diabetes, problemas ortopédicos e outras doenças crônicas (Braddon et al., 1986; Gunnell et al., 1998). Crianças obesas apresentam duas vezes maior probabilidade de se tornarem adultos obesos do que crianças eutróficas (Whitaker et al., 1997).

Sinaiko et al. (1999), monitorando medidas de altura, peso e pressão sanguínea em crianças desde a idade média de 7 anos até adultos com idade média de 23,6 anos, observaram que os aumentos do peso e do IMC, durante a infância, foram, significativamente, associados a níveis elevados de lipídios, de insulina de jejum e da pressão sanguínea na fase adulta. Segundo os autores, o ganho excessivo de peso durante a infância foi o maior determinante do risco cardiovascular na vida adulta. Além disso, as complicações ortopédicas são freqüentes nos indivíduos obesos, devido ao trauma provocado nas articulações pelo excesso de peso (Escrivão et al., 2000). Wake et al. (2002), em estudo envolvendo crianças e adolescentes de 5 a 13 anos, observaram que meninos obesos apresentavam maior risco à saúde (OR = 3,5), à saúde mental (OR = 2,8), à auto-estima (OR = 1,8), à presença de dores corporais (OR = 1,8) e à inabilidade física (OR = 2,8).

Além disso, é importante ressaltar que crianças obesas desenvolvem sérias conseqüências médicas e psicossociais e apresentam maiores riscos de morbidade e mortalidade na fase adulta (Ebbeling et al., 2002). Tem sido observado que crianças com 6 anos de idade internalizam valores da sociedade, segundo os quais o sobrepeso é indesejável, sendo que aquelas com excesso de peso podem sofrer rejeição e se tornarem isoladas, socialmente, ou desenvolver distorção da imagem corporal. Crianças obesas apresentam maior risco de ter problemas psicológicos e psicossociais, que podem persistir na fase adulta (Edmunds et al., 2001).

A distribuição corporal do tecido adiposo implica diferentes riscos para o desenvolvimento de alterações metabólicas (Escrivão et al., 2000). A gordura de localização central está, claramente, associada ao maior risco para diabetes, doenças cardiovasculares e hipertensão arterial. Freedman et al. (1987) observaram acentuada relação da gordura central para a resposta insulínica em crianças e adolescentes, sendo mais pronunciada nos indivíduos com altos níveis de VLDL ou LDL-colesterol. De acordo com os autores, a localização da gordura corporal pode ser um fator predominante na identificação de pessoas mais suscetíveis a desenvolver hiperinsulinemia, nas fases iniciais da vida. O tecido adiposo visceral está, exclusivamente, relacionado a fatores de risco como insulina e perfil lipídico alterado em crianças e adolescentes, podendo contribuir para o desenvolvimento da síndrome de resistência insulínica em idades precoces, a qual abrange diversos fatores de risco para o aparecimento de doenças cardiovasculares (Gower, 1999).

A identificação de fatores, que influenciam o desenvolvimento da obesidade na infância, é importante no sentido de estabelecer modificações positivas no estilo de vida da criança (Sugimori et al., 2004). Normalmente, os fatores associados à obesidade em escolares são diversificados entre um estudo e outro, uma vez que estes vêm de diferentes populações, cada qual tendo seu próprio determinante geográfico, cultural e comportamental, sendo também utilizadas definições diferentes para obesidade.

Strauss & Knight (1999) verificaram que a obesidade materna, a baixa renda familiar e a baixa estimulação cognitiva eram os principais fatores de risco para o desenvolvimento da obesidade em crianças de 0 a 8 anos, independentemente de outros fatores demográficos e socioeconômicos. Segundo Bergmann et al. (2003), o IMC materno superior ou igual a 27 kg/m², a utilização de mamadeiras, o tabagismo materno durante a gestação e a baixa condição socioeconômica são fatores de risco para o sobrepeso, em crianças aos 6 anos de idade. Stettler et al. (2004), em estudo com crianças de 6 a 10 anos, observaram que o uso de jogos eletrônicos, televisão, inatividade física, trabalho materno fora do lar e tabagismo paterno foram fatores independentes associados à obesidade. Muitos pais de crianças de 2 a 5 anos não se preocupam com o número de horas que seus filhos permanecem em frente à televisão, *videogame* e computador, nem com o conteúdo transmitido, podendo este ser de seu interesse particular. Eles não têm consciência da ligação entre os hábitos de utilizar estes instrumentos e seus potenciais riscos para a obesidade (He et al., 2005).

Em estudo longitudinal com crianças americanas de 4 anos, de baixo nível socioeconômico, Bogen et al. (2004) observaram que a obesidade materna foi, fortemente, associada à obesidade em crianças ($p=0,05$). Além disso, crianças amamentadas durante no mínimo, 2 meses, apresentaram menor prevalência de obesidade em relação àquelas não amamentadas (10,2 vs 11,7%; $p < 0,001$).

Em estudo com 4298 crianças e adolescentes, Veugelers & Fitzgerald (2005) observaram que os fatores associados ao excesso de peso foram: comprar lanche na escola; realizar as refeições, junto com a família, três vezes ou mais por semana; praticar aulas de educação física 2 vezes ou mais por semana, na escola; e pertencer a famílias de alto nível socioeconômico. É importante ressaltar a influência da família na etiologia do excesso de peso infantil e a necessidade de contar com o apoio dos pais no tratamento da obesidade infantil, uma vez que os fatores de risco tendem a ocorrer dentro da família, pois, pais com excesso de peso tendem a se exercitar menos e a

consumir um maior percentual da ingestão energética na forma de gordura (Davison & Birch, 2001). Etelson et al. (2003) observaram que, entre os pais de crianças e adolescentes americanos com sobrepeso, somente 10,5% percebiam o peso de seus filhos como excessivo, enquanto, para os outros pais, a correta percepção do peso de seus filhos foi 59,4%. A redução da obesidade em crianças que recebem apoio dos pais foi maior, em relação àquelas sem a participação destes (29 vs 20,2%; $p < 0,05$) (Golan & Crown, 2004).

Na obesidade exógena, a dinâmica familiar tende a apresentar características, como o excesso da ingestão alimentar, sedentarismo, relacionamento intrafamiliar desestruturado, desmame precoce, substituição de refeições por lanches, relações psicoafetivas alteradas e distúrbios do vínculo mãe e filho (Campos, 1995).

4.3 Antropometria e estimativas da elevada gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico inadequado

O estudo da composição corporal na infância pode proporcionar informações confiáveis, que visam auxiliar a identificação precoce da obesidade, sendo este um fato relevante, pois, crianças com adiposidade mais elevada apresentam uma forte tendência a se tornarem adultos obesos no futuro. Informações quanto à estatura e peso corporal são úteis à avaliação do crescimento. Entretanto, isoladamente, estas informações não são suficientes para responder a uma série de questões, relacionadas aos diferentes tecidos, que compõem o peso corporal. Vale ressaltar que a obesidade é o excesso de tecido adiposo e não, necessariamente, o maior peso corporal (Guedes & Guedes, 1997).

A aplicação de técnicas de composição corporal não é comum no setor de saúde pública. Entretanto, é muito importante devido o aumento da obesidade na população e a necessidade crescente de intervenções eficazes, que visem minorar o problema (Gortmaker et al., 1996). A distribuição da gordura corporal, independentemente da sua porcentagem, é um relevante fator de risco para o aparecimento de doenças, sendo suas medidas indicadas, apesar da limitação de metodologias estabelecidas para crianças (Brambilla et al., 1994; Goran, 1997).

Não existem métodos diretos para medida da composição corporal em humanos, mas vários modelos de medidas indiretas têm sido desenvolvidos. A impossibilidade de determinar, diretamente, a composição corporal significa que não há uma técnica

padrão-ouro para estudos em humanos. Todos os métodos indiretos para medida da composição corporal têm limitações, pois, envolvem suposições relacionadas a métodos ou inter-relações entre diferentes compartimentos. Os métodos antropométricos são, relativamente, imprecisos e apresentam grandes margens de erro, em comparação aos laboratoriais; no entanto, são de fácil manuseio, relativamente baratos, praticamente inócuos e ideais para serem usados em trabalho de campo (Nolasco et al., 1993).

Muitos pesquisadores apóiam o uso do IMC para rotina de *screening* da obesidade em crianças e adolescentes, uma vez que apresenta boa correlação com o percentual de gordura corporal, sendo um parâmetro útil para estudos epidemiológicos (Giugliano & Melo, 2004; Frontini et al., 2001; Widhalm et al., 2001). No entanto, muitos autores não recomendam a utilização do IMC para monitorar o tratamento de crianças obesas, pois, além de não possibilitar a quantificação da gordura corporal, a confiabilidade da associação com a gordura é restrita em pacientes pediátricos (Dietz & Bellizzi, 1999; Wells et al., 2000; Mast et al., 2002)

Com o objetivo de avaliar a prevalência global de obesidade em crianças e adolescentes, o *International Obesity Task Force* (IOTF) realizou um *workshop* sobre obesidade infantil, visando determinar a medida mais apropriada para avaliar a obesidade em crianças e adolescentes, em nível mundial. Neste *workshop*, concluiu-se que apesar de o índice de massa corporal ser uma medida razoável para avaliar a gordura corporal, em crianças e adolescentes, sua validade como um índice de gordura não tem sido, cuidadosamente, avaliada (Dietz & Bellizzi, 1999).

A utilização do IMC para avaliações rotineiras de gordura corporal, em indivíduos de risco, falha em identificar o excesso de gordura corporal e seus fatores de risco, associados na população pediátrica (Wells et al., 2000). Em estudo realizado na Alemanha, Mast et al. (2002) observaram que o IMC apresentou baixa sensibilidade na identificação do sobrepeso em crianças em comparação com o percentual de gordura corporal estimado por pregas cutâneas e bio-impedância (para meninas 0,60 e 0,78; para meninos 0,71 e 0,82, respectivamente).

Poucos estudos têm examinado a importância da distribuição da gordura corporal nas alterações metabólicas, na infância. Informações adicionais sobre os valores da circunferência da cintura e circunferência do quadril em crianças, validados para a população em estudo, podem ser úteis à identificação de indivíduos com maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares, em fases posteriores da vida (Freedman,

1995). A falta de um método padrão-ouro, para avaliar a composição corporal em crianças, contribui para a dificuldade da avaliação de métodos simples (Wells et al., 1999).

Segundo Taylor et al. (2000), com a utilização da circunferência da cintura identificou-se, corretamente, uma grande proporção de crianças e adolescentes com alta concentração de massa de gordura, conforme já identificado anteriormente, por meio da absorciometria de feixe duplo (DEXA). Portanto, este é um parâmetro simples, que pode ser usado para identificação do alto teor de gordura abdominal em crianças.

Maffeis et al. (2001a) observaram que a circunferência da cintura, que é simples de utilizar e fácil de reproduzir, quando medida aos 8 anos de idade, pode ser uma medida promissora para avaliar a adiposidade e prever o sobrepeso na puberdade. A circunferência da cintura e as pregas cutâneas subescapular e tricípital podem ser parâmetros utilizados na identificação de crianças com perfil lipídico sanguíneo alterado e com fatores de risco para doenças cardiovasculares e hipertensão. Além disso, pode ser considerada na prática clínica, uma vez que é uma medida de fácil utilização e apresenta maior reprodutibilidade que as pregas cutâneas (Maffeis et al., 2001b).

Asayama et al. (2002), avaliando crianças e adolescentes obesos do sexo masculino, na faixa etária de 6 a 14 anos, no Japão, observaram que o tecido adiposo visceral, a área de gordura abdominal total e a circunferência da cintura correlacionaram-se com a alanina aminotransferase ($r = 0,5; 0,4; 0,3$), insulina ($r = 0,5; 0,5; 0,5$), triglicérides ($r = 0,5; 0,4; 0,4$) e HDL- colesterol ($r = -0,4; -0,3; -0,3$, respectivamente).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre ANC, Vitolo MR, Puccini RF, Moraes MB. Constipação em lactentes: influência do tipo de aleitamento e da ingestão de fibra alimentar. *J Pediatr* 2002; 78(3): 202-08.

Alexy U, Kersting M, Sichert-Hellert W, Manz F, Schoch G. Macronutrient intake of 3- to 36-month-old German infants and children: results of the DONALD Study. Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study. *Ann Nutr Metab* 1999; 43 (1): 14-22.

American Academy of Pediatrics. Work Group on Breastfeeding. *Pediatrics* 1997; 100(6): 1035-39.

American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 11: 496-506.

Andersen RE. The spread of the childhood obesity epidemic. *Canadian Medical Association* 2000; 163 (11): 1461-62.

Araújo CL, Victora CG, Hallal PC, Gigante DP. Breastfeeding and overweight in childhood: evidence from the Pelotas 1993 birth cohort study. *Int J Obes* 2006; 30: 500-06.

Arifeen S, Black RE, Antelman G, Baqui A, Caulfield L, Becker S. Exclusive breastfeeding reduces acute respiratory infection and diarrhea deaths among infants in Dhaka Slums. *Pediatrics* 2001; 108(4): 1-8.

Armstrong J, Reilly JJ, Child Health Information Team. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet* 2002; 359: 2003-04.

Asayama K, Dobashi K, Hayashibe H, Kodera K, Uchida N, Nakane T, Araki T, Nakazawa S. Threshold values of visceral fat measures and their anthropometric alternatives for metabolic derangement in Japanese obese boys. *Int J Obes* 2002; 26:208-13.

Balaban G, Silva GAP. Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. *Jornal de Pediatria* 2004; 80(1):7-16.

Balaban G, Silva GAP, Dias MLCM, Dias MCM, Fortaleza GTM, Morotó FMM *et al.* O aleitamento materno previne o sobrepeso na infância? *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil* 2004; 4 (3): 263-68.

Bao W, Srinivasan SR, Valdez R et al. Longitudinal changes in cardiovascular risk from adulthood in offspring of parents with coronary artery disease: the Bogalusa Herat Study. *JAMA* 1997; 278:1749-54.

Bao W, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. Persistence of multiple cardiovascular risk clustering related to syndrome X from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Arch Intern Med* 1994;154(16):1482-87.

Barba G, Troiano E, Russo P, Strazullo P, Strazzullo P, Siani A, on behalf of the ARCA Project study group. Body mass, fat distribution and blood pressure in southern italian children: results of the ARCA Project. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; 16: 239-48.

Barker DJP. In utero programming of chronic disease. *Clin Sci* 1998; 95: 115-128.

Bener A, Denic S, Galadari S. Longer breast-feeding and protection against childhood leukaemia and lymphomas. *Eur J Cancer* 2001; 37: 234-38.

Bergmann KE, Bergmann RL, Kries RV, Bohm O, Richter R, Dudenhausen JW, Wahn U. Early determinants of childhood overweight and adiposity in a birth cohort study: role of breast-feeding. *Int J Obes* 2003; 27: 162-72.

Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; 101: 539-49.

Bogen DL, Hanusa BH, Whitaker RC. The effect of breast-feeding with and without formula use on the risk of obesity at 4 years of age. *Obes Res* 2004; 12(9): 1527-35.

Bognetti E, Meschi F, Malavasi C et al. HLA antigens in Italian type 1 diabetic patients: role of DR3/DR4 antigens and breast feeding in the onset of the disease. *Acta Diabetol* 1992; 28: 229-32.

Borch-Johnsen K, Mandrup-Poulsen T, Zachau-Christiansen B, Joner G, Christy M, Kastrup K *et al.* Relation between breast-feeding and incidence of insulin-dependent diabetes mellitus – A Hypothesis. *The Lancet* 1984; 10: 1083-86.

Braddon FE, Rodgers B, Wadsworth M E, Davies J M. Onset of obesity in a 36 year birth cohort study. *BMJ* 1986; 293 (6542): 299-303.

Brambilla P, Manzoni P, Sironi S. Peripheral adiposity in childhood obesity. *Int J Obes* 1994; 18:795.

Campos ALR. Aspectos psicológicos da obesidade. In: Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência. São Paulo: Fundação BYK. 1995. p. 71-79.

Clifford TJ. Breast feeding and obesity – the evidence regarding its effect on obesity is inconclusive. *BMJ* 2003; 327: 879-80.

Davis MK, Savitz DA, Graubard BI. Infant feeding and childhood cancer. *Lancet* 1988; 2(8607): 365-8.

Davison K K, Birch LL. Obesigenic families: parents' physical activity and dietary intake patterns predict girls' risk of overweight. *Int J Obes* 2002; 26: 1186-93.

- Dewey KG. Is breastfeeding protective against child obesity? *J Hum Lact* 2003; 19 (1): 9-18.
- Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(Supl):123S-125S.
- Dodds R, Dawson D. Diabetes and breast feeding. *BMJ* 1995; 311: 877.
- Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet* 2002; 360: 473-82.
- Edmunds L, Waters E, Elliot E. Evidence based management of childhood obesity. *BMJ* 2001; 323: 916-919.
- Escrivão MAMS, Lopes FA. Prognóstico da obesidade na infância e adolescência. In: Fisberg M. *Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundação BYK; 1995. p. 146-148.
- Escrivão MAMS, Oliveira FLC, Taddei JAAC, Lopez FA. Obesidade exógena na infância e na adolescência. *Jornal de Pediatria* 2000; 76 (Supl.3): S305-S310.
- Etelson D, Brand DA, Patrick PA, Shirali A. Childhood obesity: do parents recognize this health risk? *Obes Res* 2003; 11(11): 1362-68.
- Fall CHD, Barker DJP, Osmond C, Winter PD, Clark PMS, Hales CN. Relation of infant feeding to adult serum cholesterol concentration and death from ischaemic heart disease. *BMJ* 1992; 304: 801-5.
- Fewtrell MS. The long-term benefits of having been breast-fed. *Current Paediatrics* 2004; 14: 97-103.
- Freedman DS, Srinivasan SR, Burke GL, Shear CL, Smoak CG, Harsha DW, Webber LSS, Berenson GS. Relation of body fat distribution to hyperinsulinemia in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1987; 46: 403-10.
- Freedman DS. The importance of body fat distribution in early life. *Am J Med Sci* 1995; 310(Supl 1):S72-S76.
- Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175-82.
- Frotini MG, Bao W, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson G. Comparison of weight-for-height indices as a measure of adiposity and cardiovascular risk from childhood to young adulthood: The Bogalusa heart study. *J Clin Epidemiol* 2001; 54: 817-22.
- Giugliani ERJ. Amamentação: como e por que promover. *J Pediatr* 1994; 70(3): 138-51.

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

Golan M, Crow S. Targeting parents exclusively in the treatment of childhood obesity: long-term results. *Obes Res* 2004; 12(2): 357-61.

Goran MI. Energy expenditure, body composition and disease risk in children and adolescents. *Proc Nutr Soc* 1997; 56:195-209.

Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz G, Dietz WH. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the USA, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150:356.

Gower BA. Syndrome X in children: influence of ethnicity and visceral fat. *American Journal of Human Biology* 1999; 11 (2): 249-57.

Guedes DP, Guedes JERP. Crescimento e composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo: CLR BALIEIRO; 1997. 362p.

Gunnell DJ, Frankel SJ, Nanchahal K, Peters TJ, Smith GD. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 1111-18.

He M, Irwin JD, Bouck MS, Tucker P, Pollett GL. Screen-viewing behaviors among preschoolers parents' perceptions. *Am J Prev Med* 2005; 29(2):120-25.

Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lonnerdal B, Dewey KG. Energy and protein intakes of breast-fed and formula-fed infants during the first year of life and their association with growth velocity: the DARLING Study. *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 152-61.

Hoofar J, Scott WF, Cloutier HE. Dietary plant materials and development of diabetes in the BB rat. *J Nutr* 1990; 10: 908-16.

Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG. Evidence on the long-term effects of breastfeeding – Sytematic reviews and meta-analyses. World Health Organization, Geneve. WHO, 2007. pág 1-52.

Jakobsson I, Lindberg T, Lothe L, Axelsson I, Benediktsson B. Human α - lactalbumin as a marker of macro-molecular absorption. *Gut* 1986; 27: 1029-34.

Kiln MR, Henschel D, Kiln L. Breast feeding and diabetes mellitus. *BMJ* 1994; 308 (6927): 534-535.

Kimpimaki T, Erkkola M, Korhonen S, Kupila A, Virtanen SM, Ilonen J *et al*. Short-term exclusive breastfeeding predisposes young children with increased genetic risk of Type I diabetes to progressive beta-cell autoimmunity. *Diabetologia* 2001; 44: 63-69.

Kitagawa T, Owada M, Urakami T, Yamauchi K. Increased incidence of non-insulin dependent diabetes mellitus among Japanese school-children correlates with an increased intake of animal protein and fat. *Clinical Pediatrics (Phila)* 1998; 37(2): 111-15.

Koletzko B, von Kries R. Estaria o desmame precoce associado ao risco posterior de obesidade? *Anais Nestlé* 2002; 62: 22 – 30.

Kramer MS. Do breast-feeding and delayed introduction of solid foods protect against subsequent obesity? *J Pediatr* 1981; 98(6): 883-87.

Lai R, Weiss LM. Hepatitis C virus and non-Hodgkin's lymphoma. *Am J Clin Pathol* 1998, 109:508-10.

Li L, Parsons TJ, Power C. Breast feeding and obesity in childhood: cross sectional study. *BMJ* 2003; 327: 904-05.

Liese AD, Hirsch T, Von Mutius E, Keil U, Leupold W, Weiland SK. Inverse association of overweight and breast feeding in 9 to 10-y-old children in Germany. *Int J Obes* 2001; 25: 1644-50.

Macedo ME, Trigueiros D, Freitas F. Prevalence of arterial hypertension in children and adolescents. Influence of Obesity. *Am J Hypertens* 1995; 8 (4): 148A.

Machado CSM. Desenvolvimento da resposta imune de mucosas: influências do aleitamento materno e ambientais. *J Pediatr* 1995; 71(5): 241-47.

Maffeis C, Grezzani A, Pietrobelli A, Provera S, Tatò L. Does waist circumference predict fat gain in children? *Int J Obes* 2001a; 25:978-83.

Maffeis C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tatò L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res* 2001b; 9(3):179-87.

Marques RFSV, Lopez FA, Braga JAP. O crescimento de crianças alimentadas com leite materno exclusivo nos primeiros 6 meses de vida. *J Pediatr* 2004; 80(2): 99-105.

Mast M, Langnase K, Labitzke K, Bruse U, Preub U, Muller MJ. Use of BMI as a measure of overweight and obesity in a field study on 5-7 year old children. *Eur J Nutr* 2002; 41: 61-67.

Mathur GP, Gupta N, Mathur S, Gupta V, Pradhan S, Dwivedi JN *et al.* Breastfeeding and childhood câncer. *Indian Pediatr* 1993; 30(5): 651-7.

Morrow-Tlucak M, Haude RH, Ernhart CB. Breastfeeding and cognitive development in the first 2 years of life. *Soc Sci Med* 1988; 26(6): 635-9.

Nelms BC. Childhood Obesity: taking on the issue. *Journal of Pediatric Health Care* 2001; 15: 47-48.

Nolasco MPB, Escrivão MAMS, Fisberg M. Diagnóstico clínico e laboratorial. *Rev Pediatr Mod* 1993; 29(2):199-120.

Nommsen-Rivers L. More evidence of the protective effect of breastfeeding against childhood obesity. *J Hum Lact* 2004; 20(2): 255-256.

Oakley JR. Differences in subcutaneous fat in breast- and formula-fed infants. *Arch Dis Child* 1977; 52: 79-80.

Oddy WH, Klerk NH, Sly PD, Holt PG. The effects of respiratory infections, atopy, and breastfeeding in childhood asthma. *Eur Respir J* 2002; 19: 899-905.

Owen CG, Whincup PH, Odoki K, Gilg JA, Cook DG. Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics* 2002; 110: 597-608.

Parsons TJ, Power C, Manor O. Infant feeding and obesity through the lifecourse. *Arch Dis Child* 2003; 88: 793-794.

Plancoulaine S, Charles MA, Lafay L *et al.* Infant feeding patterns are related to blood cholesterol concentration in prepubertal children aged 5-11y: the fleurbaix-laventie ville sant study. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54: 114-9.

Ravelli ACJ, Van Der Meulen JHP, Osmond C, Barker DJP, Bleker OP. Infant feeding and adult glucose tolerance, lipid profile, blood pressure, and obesity. *Arch Dis Child* 2000; 82: 248-252.

Rodriguez I. Efecto protector de la lactancia materna. *Boletim Semanal del Centro de Recursos de la Red IBFAN de América Latina y el Caribe* 2003.

Rolland-Cachera MF, Cole TJ, Sempe M, Tichet J, Rossignol C, Carraud A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45(1): 13-21.

Sadauskaite-Kuehne V, Ludvigsson J, Padaiga Z, Jasinskiene E, Samuelsson U. Longer breastfeeding is an independent protective factor against development of type 1 diabetes mellitus in childhood. *Diabetes Metab Res Rev* 2004; 20: 150-157.

Salgado CM, Carvalhaes JTA. hipertensão arterial na infância. *Jornal de Pediatria* 2003;79(Supl.1):S115-S124.

Schuz J, Kaletsch U, Meinert R, Kaatsch P, Michaelis J. Association of childhood leukaemia with factors related to the immune system. *Br J Cancer* 1999;80:585-90.

Shu XO, Linet MS, Steinbuch M, Wen WQ, Buckley JD, Neglia JP *et al.* Breast-feeding and risk of childhood acute leukemia. *J Natl Cancer Inst* 1999;91:1765-72.

Sinaiko AR, Donahue RP, Jacobs DR, Prineas RJ. Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults – The Minneapolis children’s blood pressure study. *Circulation* 1999; 99: 1471-76.

Singhal A, Cole TJ, Lucas A. Early nutrition in preterm infants and later blood pressure: two cohorts after randomised trials. *The Lancet* 2001; 357: 413-419.

Stanner S, Smith E. Breastfeeding: early influences on later health. *British Foundation Nutrition Bulletin* 2005; 30: 94-102.

Steinberger J. Insulin resistance and cardiovascular risk in the pediatric patient. *Prog Pediatr Cardiol* 2001;12:169-75.

Steinberger J, Moran A, Hong CP, Jacobs Jr DR, Sinaiko AR. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *J Pediatr* 2001; 138 (4): 469-73.

Steinberger J, Daniels SR. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children. An American Heart Association Scientific Statement from the atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young Committee (Council on cardiovascular disease in the young) and the diabetes Committee (Council on nutrition, physical activity, and metabolism). *Circulation* 2003; 107: 1448-53.

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

Strauss RS, Knight JK. Influence of the home environment on the development of obesity in children. *Pediatrics* 1999; 103 (6): 1-8.

Sugimori H, Yoshida K, Izuno T, Miyakawa M, Suka M, Sekine M, Yamagami T, Kagamimori S. Analysis of factors that influence body mass index from ages 3 to 6 years: A study based on the Toyama cohort study. *Pediatr Int* 2004; 46: 302-10.

Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:490-95.

Toschke AM, Vignerova J, Lhotska L, Osancova K, Koletzko B, Von Kries R. Overweight and obesity in 6- to 14-year-old Czech children in 1991: protective effect of breast-feeding. *J Pediatr* 2002; 141: 764-9.

Veugelers PJ, Fitzgerald AL. Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *CMAJ* 2005; 173(6): 607-13.

Victora CG, Barros FC, Lima RC, Horta BL, Wells J. Anthropometry and body composition to duration of breast feeding: birth cohort study from Brazil. *BMJ* 2003; 327: 1 – 5.

Vieira GO, Silva LR, Vieira TO, Almeida JAG, Cabral VA. Hábitos alimentares de crianças menores de 1 ano amamentadas e não-amamentadas. *Jornal de Pediatria* 2004; 80(5): 411-6.

von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, Von Mutius E, Barnert D, Grunert V *et al.* Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ* 1999; 319, 147-150.

Walker WA. The dynamic effects of breastfeeding on intestinal development and host defense. *Adv Exp Med Biol* 2004; 554: 155-70.

Wang YS, Wu SY. The effect of exclusive breastfeeding on development and incidence of infection in infants. *J Hum Lact* 1996; 12(1): 27-30.

Wake M, Salmon L, Waters E, Wright M, Hesketh K. Parent-reported health status of overweight and obese Australian primary school children: a cross-sectional population survey. *Int J Obes* 2002; 26: 717-24.

Waterland RA, Garza C. Potential mechanisms of metabolic imprinting that lead to chronic disease. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 179-97.

Wells JCK, Fuller NJ, Dewit O, Fewtrell MS, Elia M, Cole TJ. Four- component model of body composition in children: density and hydration of fat-free mass and comparison with simpler models. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 904-12.

Wells JCK. A Hattori chart analysis of body mass index in infants and children. *Int J Obes* 2000; 24:325-29.

Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in Young adulthood from childhood and parental obesity. *N Eng J Med* 1997; 337: 869-73.

Whitehead RG. For how long is exclusive breast-feeding adequate to satisfy the dietary energy needs of the average young baby? *Pediatr Res* 1995; 37: 239-43.

Widham K, Schonegger K, Huemer C, Auterith A. Does the BMI reflect body fat in obese children and adolescents? A study using TOBEC method. *Int J Obes* 2001; 25: 279-85.

Wilson AC, Forsyth JS, Greene SA, Irvine L, Hau C, Howie PW. Relation of infant diet to childhood health: seven year follow up of cohort of children in Dundee infant feeding study. *BMJ* 1998; 316: 21-25.

ARTIGO I

ALEITAMENTO MATERNO E SOBREPESO NA IDADE ESCOLAR

RESUMO

A hipótese que o aleitamento materno teria efeito protetor contra o sobrepeso, na idade escolar, apresenta-se contraditória na literatura. Este estudo objetivou avaliar se o sobrepeso, em crianças de 6 a 10 anos no município de Viçosa-MG, está associado à ocorrência do aleitamento materno e à duração da amamentação total e exclusiva. Trata-se de um estudo transversal com 769 crianças, matriculadas em escolas urbanas públicas e privadas. Para avaliação do estado nutricional das crianças e de suas mães, foram aferidas as medidas de peso e estatura, sendo a classificação preconizada segundo o *Center for Disease Control and Prevention* (2000) e *World Health Organization* (1998), respectivamente. Aplicou-se, preferencialmente às mães, um questionário englobando aspectos familiares, condições de gestação da mãe e do nascimento da criança, tempo de amamentação e prática de atividade física pela criança. Considerou-se o sobrepeso infantil como variável resposta e a ocorrência e duração da amamentação como exposição. A prevalência de sobrepeso e de não ter sido amamentado foi 9,9 e 6,8%, respectivamente. Apesar de ter sido observada maior prevalência de sobrepeso em crianças nunca amamentadas, não foi encontrada associação estatística entre o sobrepeso infantil e a ocorrência e duração do aleitamento materno total e exclusivo. Após o controle das variáveis de confusão na regressão logística múltipla, nenhuma associação estatística foi encontrada. A ausência do efeito protetor e da relação dose-resposta, observada neste estudo, sugerem a importância da continuidade de investigações científicas concernentes à relação protetora do aleitamento materno com o sobrepeso na idade escolar, destacando-se para isto, a realização de estudos longitudinais, que garantam a redução de inúmeras limitações existentes na investigação deste tema.

Palavras-chave: criança, aleitamento materno, sobrepeso, fatores de confusão, estudos transversais.

INTRODUÇÃO

O leite humano fortalece o vínculo entre a mãe e seu bebê, no ambiente extra-uterino, semelhantemente à ligação placentar entre a mãe e o feto no útero (Walker, 2004). Além disso, apresenta vantagens incluindo os benefícios nutricional, imunológico, psicológico, social, econômico e ambiental (American Academy of Pediatrics, 1997). A hipótese que o aleitamento materno teria efeito protetor contra o sobrepeso apresenta evidências epidemiológicas e plausibilidade biológica.

O sobrepeso é considerado um problema emergente de saúde pública no Brasil e no mundo. Constitui um dos principais agravos nutricionais, que acometem crianças, podendo ter sérias conseqüências negativas para a saúde física e mental. Com sua multicausalidade e múltiplas conseqüências, representa um desafio para profissionais de saúde, que trabalham com crianças, constituindo uma das situações em que ações preventivas podem evitar efeitos adversos a longo prazo, tanto de origem orgânica quanto psicossocial. Prioridade deveria ser dada às medidas preventivas de baixo custo, que não apresentam potenciais efeitos adversos. Se confirmado seu efeito protetor, o aleitamento materno poderia se transformar em uma arma na prevenção do sobrepeso, o que se somaria às suas inúmeras vantagens (Balaban & Silva 2004).

Fatores bioativos presentes no leite humano, menor ingestão de energia e, ou proteínas e uma resposta hormonal única podem contribuir para menor risco de sobrepeso na infância (Koletzko & von Kries, 2002). Entre os possíveis mecanismos biológicos, que influenciam a função protetora do leite materno contra a obesidade, encontra-se a composição única do leite, como também as respostas metabólicas e fisiológicas do leite materno. O leite materno é qualitativa e quantitativamente diferente de qualquer fórmula infantil, pois, contém substâncias bioativas, que afetam a diferenciação e proliferação dos adipócitos, podendo influenciar o crescimento e desenvolvimento dos tecidos. (Balaban & Silva, 2004). Além disso, a amamentação permite à criança controlar a quantidade do leite consumido, baseado no controle da saciedade (Dewey, 2003), sendo que crianças amamentadas tendem a apresentar alimentação mais variada, uma vez que o sabor do leite humano é alterado pela dieta da mãe, o que contribui para melhor aceitação de novos alimentos pela criança (Birch & Fisher, 1998).

Em alguns estudos, tem sido observado efeito protetor do aleitamento materno no sobrepeso infantil, bem como a relação dose-resposta (von Kries et al., 1999; Liese et al., 2001). Entretanto, outros pesquisadores não encontraram associação com significância estatística (Li et al., 2003; Parsons et al., 2003), o que contribui para que a relação aleitamento materno e sobrepeso continue contraditória na literatura, persistindo a dúvida. Diante do exposto, este estudo foi conduzido com o objetivo de verificar se o sobrepeso em crianças de 6 a 10 anos, no município de Viçosa-MG, está associado à ocorrência do aleitamento materno e à duração da amamentação total e exclusiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Viçosa, estado de Minas Gerais, Brasil. Este município é composto por, aproximadamente, 64.854 habitantes, dos quais 59.792 (92,2%) residem na área urbana (IBGE, 2000).

Trata-se de um estudo transversal realizado com escolares, na faixa etária de 6 a 10 anos, matriculados em 4 escolas urbanas do município de Viçosa-MG em 2005, sendo 2 públicas e 2 privadas. O critério de escolha dessas escolas foi o maior número de crianças matriculadas, incluindo, portanto, as duas maiores escolas públicas ($n = 547$ e $n = 258$) e as duas maiores escolas privadas ($n = 161$ e $n = 210$). Inicialmente, todos os 1176 escolares matriculados nessas escolas foram incluídos na amostra do estudo, tendo-se como critério de exclusão: crianças menores de 6 anos ou que já haviam completado 11 anos ou mais (105); não tiveram a autorização dos pais para participar seja pela falta de tempo destes (37) ou pela justificativa de a criança já estar sob acompanhamento de outro profissional (8); não localização dos responsáveis por telefone (215); e recado não correspondido para os que não tinham telefone (42). Assim, a amostra deste estudo foi composta por 769 crianças, sendo 468 e 301 matriculadas em escolas públicas e privadas, respectivamente, representando 23,2% do total de crianças matriculadas em todas as escolas urbanas privadas e públicas (rede estadual), no município de Viçosa, em 2005.

Toda a avaliação antropométrica foi realizada em locais apropriados nas respectivas escolas, por um dos autores deste trabalho, a fim de minimizar possíveis vieses na aferição de medidas. Para obtenção de peso, utilizou-se balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas. A

estatura foi verificada com estadiômetro, com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. A aferição dessas duas medidas baseou-se na preconização de Jelliffe (1968). A partir dos valores de peso e estatura, calculou-se o índice de massa corporal (IMC) e, de acordo com a idade e o sexo, definiu-se o estado nutricional das crianças, segundo a classificação proposta pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000). É importante ressaltar que, segundo o CDC (2000), “sobrepeso” é o termo preferido para referir crianças e adolescentes, cujo excesso de peso corporal pode resultar em riscos à saúde com conseqüências negativas. Valores de IMC superiores ao percentil 95 foram definidos como sobrepeso, e não obesidade, porque este índice não mede gordura corporal e não há consenso sobre seu ponto de corte, que indique obesidade em crianças (*World Health Organization*, WHO, 1998).

Os pais das crianças foram informados sobre os objetivos do trabalho e convidados a participar do estudo. Aqueles que aceitaram, espontaneamente, autorizaram a participação da criança, por assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Posteriormente à avaliação antropométrica realizada na própria escola, com duração de 4 meses, aproximadamente, os pais foram convidados a agendar um horário para um atendimento nutricional com o profissional, para esclarecimento do resultado da avaliação antropométrica de seu filho e, quando necessário, para orientação quanto à reeducação alimentar e alteração do estilo de vida da criança. Esse atendimento foi realizado no Laboratório de Avaliação Nutricional do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, onde os pais e as crianças, que aceitaram espontaneamente participar do estudo, compareciam para a coleta de dados. Todas as medidas antropométricas da criança foram reavaliadas no atendimento individual, de forma a repassar, para os pais, os resultados mais atuais, sendo estes comparados com aqueles obtidos na avaliação, realizada na própria escola (aproximadamente aos 6 meses antes do atendimento individual). As crianças em distrofia nutricional (baixo peso, risco de sobrepeso e sobrepeso) foram acompanhadas durante quatro atendimentos, com intervalo de um mês entre cada um, de forma a avaliar a melhora do estado nutricional ao longo do tempo.

No início do atendimento, o termo de consentimento livre e esclarecido foi apresentado aos pais, para autorização da participação da criança no estudo. Durante o atendimento, foi aplicado um questionário, principalmente às mães ou, na sua ausência,

aos responsáveis pela criança. Esse questionário englobou aspectos familiares, condições de gestação da mãe e do nascimento da criança, tempo de amamentação e prática de atividade física pela criança. No atendimento, as mães, cuja aceitação foi espontânea, tiveram seu estado nutricional avaliado pelo profissional, com aferição das medidas de peso e estatura. A medida de peso foi obtida em balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas, enquanto, para a estatura, utilizou-se um estadiômetro com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. As técnicas de Jelliffe (1968) foram utilizadas para obtenção de peso e estatura. A partir dessas medidas, calculou-se o IMC, sendo este classificado de acordo com WHO (1998). Para melhor entendimento dos resultados, o termo pré-obeso foi substituído por sobrepeso, enquanto a discriminação das classes I, II e III da obesidade foram todas aglutinadas no termo único “obesidade”.

Para o ganho de peso gestacional materno, o valor superior a 16 kg foi considerado excessivo (Brasil/Ministério da Saúde, 1988). Os valores entre < 2.500 g, 2.500 |– 3.000 g, ≥ 3.000 g foram considerados peso ao nascer baixo, insuficiente e normal, respectivamente (WHO, 1995). Considerou-se prematuro, a termo e pós-termo, a ocorrência de nascimento da criança: antes de 37 semanas; entre a 37^a e 41^a semana e seis dias; e após 42 semanas, respectivamente (WHO, 1995).

Avaliou-se o tempo de aleitamento materno exclusivo e total, segundo informações maternas na maior parte das crianças, sendo a primeira considerada quando a criança consumia somente leite materno, e a segunda quando consumia leite materno, independente de estar recebendo qualquer alimento ou líquido, incluindo leite não humano (WHO, 1995).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

Análise estatística

O banco de dados e as análises estatísticas foram realizados nos softwares Epi Info 6.0 (Dean et al., 1994), Sigma-Stat 2.03 (Fox et al., 1994) e SPSS 10.0 for Windows (Statistical Program for Social Science) . As variáveis foram analisadas, primeiramente, como variáveis categóricas e, pelo teste do qui-quadrado ou teste exato de *Fisher*, foram realizadas comparações bivariadas com a prevalência de sobrepeso, sendo a *odds ratio* e o intervalo de confiança de 95% calculados para cada variável.

Para o ajuste das variáveis, foi utilizada a regressão logística múltipla, cujo ponto de corte definido para a inclusão destas foi o valor de p inferior a 0,20 na análise bivariada com sobrepeso. As variáveis foram incluídas na análise de regressão pelo método *enter*, de acordo com o valor decrescente da *odds ratio* para a análise da ocorrência da amamentação, assim como pelo método *forward* para análise da duração do aleitamento materno total e exclusivo. A variável desfecho do estudo foi o sobrepeso em crianças e as variáveis explanatórias referem-se à ocorrência do aleitamento materno e a duração da amamentação total e exclusiva da criança. Comparou-se a *odds ratio* ajustada entre os dois grupos: sobrepeso (IMC/idade e sexo \geq percentil 95) e não-sobrepeso (IMC/idade e sexo $<$ percentil 95). Na análise da ocorrência da amamentação, foram consideradas variáveis de confusão aquelas associadas ao desfecho e que alteraram a razão da *odds ratio* da 1ª categoria do aleitamento materno em 10% pelo menos. As variáveis de confusão, consideradas para a análise da duração do aleitamento materno total e exclusivo, foram aquelas que permaneceram associadas de maneira independente ao desfecho no modelo final da regressão logística múltipla.

Para verificar se a distribuição dos valores das variáveis era normal, utilizou-se o teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Conforme a distribuição da variável na curva normal, utilizou-se o teste *t-Student*, teste de *Mann-Whitney*, análise de variância *one way* e *Kruskal Wallis* para comparação das médias ou medianas entre as variáveis, bem como os testes de correlação de *Pearson* ou *Spearman*. A probabilidade inferior a 5% foi considerada como nível de significância estatística ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a descrição da prevalência do sobrepeso, segundo as características das crianças e de suas respectivas mães. A prevalência de sobrepeso na população foi 9,9%.

Observou-se que 6,8% das crianças nunca foram amamentadas, enquanto 60,3% não receberam aleitamento materno exclusivo. Ao comparar a prevalência de sobrepeso com a ocorrência do aleitamento materno, observou-se maior proporção de crianças com sobrepeso, que nunca foram amamentadas (11,8 vs 6,2%; $p = 0,07$) e que nunca receberam aleitamento materno exclusivo (68,4 vs 59,4%; $p = 0,13$), em relação às crianças sem sobrepeso, porém não houve diferença estatística significativa. O mesmo

foi observado, quando se comparou a prevalência de sobrepeso com a duração do aleitamento materno total e exclusivo ($p = 0,07$ e $p = 0,57$, respectivamente, Tabela 2).

Não foram encontradas correlações significantes entre o IMC da criança e a duração do aleitamento materno total ($r = - 0,02$; $p=0,566$) e exclusivo ($r = - 0,008$; $p = 0,826$). Também não houve diferença estatística, ao comparar os valores medianos do IMC da criança em durações estipuladas do aleitamento materno total (não-amamentados: $16,5 \text{ kg/m}^2$; igual ou menor que 1 mês: $16,2 \text{ kg/m}^2$; igual ou maior que 1 ano: $16,6 \text{ kg/m}^2 - p = 0,44$) e exclusivo (não recebeu aleitamento exclusivo: $16,5 \text{ kg/m}^2$, igual a 4 meses: $16,5 \text{ kg/m}^2$; igual a 6 meses: $17,1 \text{ kg/m}^2$; entre 4 e 6 meses: $16,5 \text{ kg/m}^2 - p = 0,71$).

Observou-se que a prematuridade das crianças estava associada à não-amamentação destas, uma vez que, entre as crianças não-amamentadas, um maior percentual nascera pré-maturo em relação às já amamentadas ($19,2$ vs $6,3\%$; $p = 0,002$). O mesmo se observou para a obesidade materna atual ($34,0$ vs $12,7$; $p < 0,001$). A prematuridade ($p = 0,009$), maior ganho de peso gestacional ($p = 0,03$), menor idade materna ao nascimento da criança ($p = 0,006$) e obesidade materna atual ($p = 0,006$) estavam associados com menor duração do aleitamento materno total, enquanto o menor valor médio de peso ao nascer ($p = 0,04$) e tabagismo gestacional ($p = 0,01$) estavam associados à menor duração do aleitamento materno exclusivo. Não houve diferença estatística para a ordem do nascimento da criança, entre ocorrência e duração do aleitamento materno (Tabela 3).

Foram encontradas correlações positivas e com significância estatística entre o peso ao nascer e a duração do aleitamento materno total ($r = 0,10$; $p = 0,004$) e exclusivo ($r = 0,11$; $p = 0,001$). No entanto, não foram encontradas correlações estatísticas significantes entre a ordem de nascimento, ganho de peso gestacional, idade materna ao nascimento da criança com a duração do aleitamento materno total ($r = 0,02$; $p = 0,563$ / $r = - 0,05$; $p = 0,234$ / $r = 0,02$; $p = 0,599$ respectivamente) e exclusivo ($r = 0,03$; $p = 0,369$ / $r = - 0,007$; $p = 0,852$ / $r = 0,07$; $p = 0,04$ respectivamente). Correlação inversa e com significância estatística foi verificada entre o IMC materno atual e a duração do aleitamento materno exclusivo da criança ($r = - 0,10$; $p = 0,03$); porém, nenhuma correlação foi observada quanto à duração do aleitamento materno total ($r = - 0,02$; $p = 0,546$).

Na análise bivariada, as variáveis que apresentaram associação estatística significativa com o sobrepeso da criança foram: sexo ($p = 0,002$); faixa etária ($p = 0,008$); ordem do nascimento ($p = 0,01$); número de irmãos ($p = 0,006$); número de pessoas residentes no domicílio ($p = 0,03$); atividades que costumam realizar nos dias de semana ($p = 0,03$) e fins de semana ($p = 0,005$), tempo diário em frente à televisão ($p = 0,006$); realização de educação física, na escola ($p = 0,02$); escolaridade materna ($p = 0,01$); ganho de peso gestacional ($p = 0,01$); e estado nutricional materno atual ($p < 0,001$). Além dessas variáveis, também foram incluídas na análise de regressão logística múltipla aquelas que apresentaram o valor de p inferior a 0,20 na análise bivariada com o sobrepeso da criança, como residir com o pai e a mãe ($p = 0,07$) e praticar atividade física fora da escola ($p = 0,17$) (Tabela 4).

No modelo da regressão logística múltipla para a ocorrência do aleitamento materno, observou-se que o sobrepeso na idade escolar não esteve associado ao fato de não ter sido amamentado (OR: 1,50; IC: 0,55 – 4,10; $p = 0,42$). As variáveis de confusão para a análise da ocorrência da amamentação, ou seja, aquelas associadas ao desfecho e que alteraram a razão da *odds ratio* da 1ª categoria do aleitamento materno em pelo menos 10% no modelo final, foram: escolaridade e estado nutricional materno atual; ganho de peso gestacional; sexo da criança; e atividades que costumam realizar nos fins de semana. Nos modelos da regressão logística múltipla para a duração do aleitamento materno total e exclusivo, não foram observadas relação dose-resposta com o sobrepeso infantil. As variáveis de confusão para ambos modelos, ou seja, aquelas que permaneceram associadas de maneira independente ao desfecho, foram: sexo da criança, escolaridade e estado nutricional materno atual (Tabela 5).

É importante ressaltar que ao analisar os escolares apresentando risco de sobrepeso, nenhuma associação estatística foi encontrada entre a prevalência desta distrofia nutricional com a ocorrência do aleitamento materno ($p = 0,646$) e nem relação dose-resposta com duração da amamentação total ($p = 0,338$) e exclusiva ($p = 0,601$), mesmo após o ajuste dos fatores de confusão pela análise de regressão.

DISCUSSÃO

Neste estudo, não foi encontrada associação entre o sobrepeso na idade escolar e a ocorrência do aleitamento materno, nem relação dose-resposta com a duração da

amamentação total e exclusiva, mesmo após o ajuste pelas variáveis de confusão na análise de regressão. Destacam-se algumas limitações do presente estudo. Possivelmente, uma justificativa para a ausência da associação seja o fato de se tratar de um estudo retrospectivo, em que a existência de viés de memória e de resposta da mãe pode ocorrer, como a recordação fidedigna do tempo da amamentação, confundindo a possível associação existente. Além disso, devido ao longo tempo decorrido (6 a 10 anos) entre a exposição (aleitamento materno) e o desfecho (sobrepeso), alguns potenciais fatores de risco para o sobrepeso, presentes na vida atual da criança, como o sedentarismo e a obesidade materna, podem atenuar o efeito protetor do aleitamento materno, por já ser classificado como “modesto” na literatura (Dewey, 2003; Scholtens et al., 2007). Estes fatores de risco, existentes na vida atual da criança, exercem maior influência no sobrepeso, em relação ao fato de a criança ter sido amamentada em seu primeiro ano de vida, o que acaba “mascarando” o efeito da amamentação, após o controle das variáveis de confusão. Este fato foi observado no presente estudo, uma vez que as associações do sobrepeso com a ocorrência e duração do aleitamento materno diminuíram, após o ajuste pelas variáveis de confusão.

O controle das potenciais variáveis de confusão foi uma característica importante deste estudo, uma vez que as mais importantes citadas na literatura foram incluídas nesta investigação (sexo, faixa etária, peso ao nascer, idade gestacional, ordem do nascimento, número de irmãos, escolaridade materna, estado nutricional materno, ganho de peso gestacional, tabagismo materno gestacional e atual). Outro fator favorável foi a investigação da duração do aleitamento materno exclusivo, uma vez que a ausência desta informação é definida como limitação, por muitos autores (Dewey, 2003; Siqueira & Monteiro, 2007). Além disso, a coleta das medidas antropométricas e das características obtidas por informações maternas foram exercidas apenas por um pesquisador, o que contribui para a redução do viés de medida e de resposta.

Em diversos estudos, resultados semelhantes foram encontrados, não sendo observada associação entre sobrepeso e aleitamento materno (Li et al., 2003; Parsons et al., 2003; Burke et al., 2005; Victora et al., 2003; Araújo et al., 2006; Siqueira & Monteiro, 2007). Em acompanhamento longitudinal com 2.631 crianças e adolescentes britânicos na faixa etária de 4 a 18 anos, Li et al. (2003) não encontraram influência do aleitamento materno sobre o IMC ou obesidade e nenhuma tendência dose-resposta para cada grupo etário, sendo esses dados ajustados por sexo, IMC dos pais, tabagismo

materno gestacional, peso ao nascer e condição socioeconômica. Da mesma forma, em estudo longitudinal com 12.857 crianças britânicas nascidas em 1958 e acompanhadas até 7, 11, 16 e 33 anos, Parsons et al. (2003) constataram que o aleitamento materno e o IMC não estavam associados em crianças com idade de 7 anos. Resultados semelhantes foram obtidos, na Austrália, por Burke et al. (2005) que não encontraram associação significativa entre o sobrepeso e a duração do aleitamento materno, em estudo longitudinal com 2.087 crianças, desde o nascimento até 8 anos, nem relação dose-resposta, mesmo após o ajuste pelos fatores maternos. No Brasil, Victora et al. (2003), acompanhando 2.250 adolescentes do sexo masculino com 18 anos de idade, em estudo prospectivo desde o nascimento, verificaram que o aleitamento materno não apresentou efeito protetor contra adiposidade na adolescência. Resultados semelhantes foram encontrados por Araújo et al. (2006) que, em estudo longitudinal com 1.273 crianças, desde o nascimento até 4 anos, em Pelotas-RS, não constataram associação entre o aleitamento materno e obesidade. Em São Paulo, crianças e adolescentes de 6 a 14 anos ($n = 555$), que nunca receberam aleitamento materno, apresentaram maior chance de ocorrência de obesidade na idade escolar (OR: 2,06; IC: 1,02 – 4,16; $p=0,03$), porém não foi observada relação dose-resposta entre duração da amamentação e obesidade (Siqueira & Monteiro, 2007).

No entanto, em muitos estudos tem sido observado um efeito protetor do aleitamento materno no sobrepeso infantil (Grummer-Strawn, 2004; Li et al., 2005; Mai et al., 2006; Thorsdottir et al., 2003; Kersey et al., 2005; Mayer-Davis et al., 2006; Gillman et al., 2001; Scholtens et al., 2007; Owen et al., 2005a). Em estudo longitudinal com 177.304 crianças americanas, desde o nascimento até 4 anos, Grummer-Strawn (2004) observaram que a prevalência de sobrepeso foi maior entre crianças não amamentadas (13,6%) ou que foram amamentadas durante um período inferior a 1 mês (13,7%), sendo que o sobrepeso diminuiu com o aumento na duração do aleitamento materno (1-2m: 12,8%; 3-5m: 12,4%; 6-11m: 11,3%; $\geq 12m$: 11,0%). Resultados semelhantes foram encontrados por Li et al. (2005), para escolares amamentados durante 1 a 3 meses (OR: 0,7; IC: 0,5 – 0,9) e 4 meses ou mais (OR: 0,6; IC: 0,4 – 0,9). Esses escolares apresentavam menor probabilidade de apresentar sobrepeso em relação aos não amamentados, sendo constatada relação dose-resposta ($p=0,02$). Em estudo longitudinal com 721 crianças até 8-10 anos, Mai et al. (2006) observaram menor prevalência de sobrepeso naquelas exclusivamente amamentadas durante um tempo

igual ou superior a 3 meses, em relação àquelas exclusivamente amamentadas durante período inferior a 3 meses (26,8 vs 40,1%; $p < 0,001$). Resultados semelhantes foram observados por Thorsdottir et al. (2003), em estudo com 120 crianças de 6 anos, em que os meninos que tinham sido amamentados durante menos de 6 meses apresentaram maior IMC (18,0 kg/m²), em relação àqueles amamentados durante 8-9 meses (15,8 kg/m²; $p = 0,006$) e ≥ 10 meses (15,7 kg/m²; $p = 0,005$). A *odds ratio* para o sobrepeso em meninos amamentados durante um tempo inferior a 6 meses, em comparação com um tempo superior a este, foi 3,0 (IC: 1,2 – 7,7; $p = 0,024$) no modelo ajustado pelas variáveis de confusão.

Em estudo retrospectivo com 364 crianças na faixa etária de 2 a 5 anos, atendidas no Centro de Saúde em Chicago, que atende predominantemente imigrantes mexicanos, Kersey et al. (2005) observaram que a duração do aleitamento materno estava associada a uma diminuição no risco de ter sobrepeso, numa relação dose-resposta ($p < 0,01$). Cada mês adicional do aleitamento materno esteve associado a 10% de diminuição da *odds ratio* para o sobrepeso, no modelo ajustado por variáveis de confusão. Gillman et al. (2001) verificaram que crianças e adolescentes americanos (9 a 14 anos), que foram somente ou a maior parte do tempo amamentados, apresentaram 22% menor risco de apresentar sobrepeso (OR ajustada: 0,78; IC: 0,66 – 0,91), em relação ao grupo somente ou a maior parte do tempo alimentado com fórmula infantil. Associações inversas também foram observadas entre a duração do aleitamento materno e o risco de sobrepeso, uma vez que escolares que foram amamentados durante no mínimo, 7 meses, apresentaram aproximadamente 20% menor probabilidade de ter sobrepeso que aqueles amamentados até completar 3 meses (OR ajustada: 0,80; IC: 0,67 – 0,96). Segundo Mayer-Davis et al. (2006), escolares com sobrepeso apresentaram maior probabilidade de ter sido predominantemente, ou exclusivamente, alimentados com fórmula e de ter sido amamentados durante curto período de tempo ($p < 0,001$).

Em revisão de meta-análise de 17 estudos investigados, Harder et al. (2005) observaram que os achados apóiam, fortemente, a associação dose-resposta entre a longa duração do aleitamento materno e a diminuição no risco de sobrepeso, sendo o risco diminuído em 4% a cada mês de aleitamento materno. No entanto, em revisão sistemática de 28 estudos publicados, Owen et al. (2005a) verificaram que o aleitamento materno apresenta efeito protetor contra obesidade, embora a magnitude precisa desta associação não esteja esclarecida. Esta associação inversa foi, particularmente, mais

forte em estudos com amostra inferior a 500 indivíduos (OR: 0,43; IC: 0,33 – 0,55), em relação aos estudos com número maior ou igual a 500 indivíduos (OR: 0,88; IC: 0,85 – 0,90). Os autores concluíram que estudos adicionais são necessários, para examinar os efeitos dos vieses de confusão e de publicação de forma mais detalhada (estudos de tamanho amostral menor, em que não foi encontrada associação, tendem a não ser publicados). Numa segunda revisão sistemática de 36 estudos publicados e não-publicados, Owen et al. (2005b) observaram que a média do IMC foi menor entre indivíduos amamentados. No entanto, esta diferença foi pequena e, provavelmente, influenciada por viés de publicação e por fatores de confusão, sendo improvável que a promoção do aleitamento materno reduza a média do IMC uma vez que em 11 estudos, após o ajuste pelo nível socioeconômico, tabagismo gestacional e IMC materno, o efeito protetor sobre o IMC foi eliminado (- 0,10 antes do ajuste; - 0,01 após o ajuste).

Em estudo longitudinal com crianças desde o nascimento até 7 anos, Scholtens et al. (2007) verificaram que crianças com 1 ano de idade amamentadas durante mais de 4 meses apresentaram, em média, 0,20 kg/m² na redução do IMC em relação àquelas não amamentadas. Na faixa etária entre 1 e 7 anos, a associação foi enfraquecida pelos ajustes das variáveis de confusão, não apresentando diferença estatística. No entanto, o IMC na idade de 1 ano esteve, positivamente, associado ao sobrepeso na idade de 7 anos (OR: 1,50; IC: 1,37 – 1,64), permanecendo significativa após ajuste das variáveis de confusão. Segundo os autores, a associação entre o aleitamento materno e o IMC provavelmente se torna enfraquecida, após o primeiro ano de vida, devido à influência da alimentação e do estilo de vida que podem, parcialmente, desfazer o moderado efeito realizado inicialmente pelo aleitamento materno sobre o IMC. Com o aumento da idade, o impacto dos mecanismos fisiológicos protetores do aleitamento materno, observados em fases iniciais da vida, tendem a diminuir, principalmente na fase adulta (Kvaavik et al., 2005).

Vale ressaltar que a epidemia atual do sobrepeso infantil não pode ser explicada em razão das tendências da amamentação, pois, a duração do aleitamento materno aumentou nos últimos anos. Apesar das razões adicionais para promoção do aleitamento materno, a função da amamentação na proteção contra o sobrepeso é relativamente pequena, em comparação com outros fatores, tais como a obesidade dos pais, hábitos alimentares e prática de atividade física. Muitas vezes o efeito não é detectado, quando

o tamanho de amostras é, relativamente, pequeno ou a informação sobre amamentação exclusiva está ausente (Dewey, 2003).

Diferentes definições tanto da exposição quanto do desfecho dificultam a comparação entre os vários estudos. O longo tempo transcorrido entre a exposição e o desfecho também dificulta a análise dessa possível associação, seja propiciando o surgimento de viés recordatório ou impondo custo elevado, longa duração e dificuldades operacionais, no caso de estudos longitudinais, além da dificuldade de levar em consideração todas as variáveis de confusão (Balaban & Silva, 2004; Balaban et al., 2004). É importante ressaltar que os achados contraditórios nos estudos envolvendo amamentação e obesidade são, principalmente, devidos a aspectos éticos na condução de uma triagem controlada, em que indivíduos são randomizados para o grupo do aleitamento materno e o alimentado com fórmula. Assim, o conhecimento é obtido por meio de estudos observacionais em que, com a utilização de diferentes metodologias, é possível explicar alguns dos achados contraditórios apresentados. Além disso, nesses estudos são empregadas diferentes definições de amamentação (exclusiva e não exclusiva), sendo que nem sempre há clara definição quanto à classificação padrão estipulada pela *World Health Organization* (WHO). O grande tamanho amostral, necessários aos estudos prospectivos para ajuste dos fatores de confusão, também contribui para os achados contraditórios. Além disso, o emprego de diferentes métodos para medição e ajuste dos fatores de confusão contribuem para os achados conflitantes. Esforços adicionais, no sentido de garantir relatos completos e precisos de definições e medidas de todas as variáveis de interesse, contribuirão para a compreensão quanto à complexidade da obesidade infantil (Owen et al., 2002; Clifford, 2003).

CONCLUSÕES

A relação entre amamentação e obesidade tem sido debatida há mais de 20 anos, mas, até recentemente, não há evidência suficiente para uma conclusão clara. No presente estudo, embora não tenha sido encontrado efeito protetor do aleitamento materno no sobrepeso de crianças em idade escolar, e nem relação dose-resposta, mesmo após o ajuste pelas variáveis de confusão, é imprescindível promover e estimular o aleitamento materno, em razão de seus inúmeros benefícios já comprovados para a saúde infantil e materna. Portanto, seria interessante que futuros estudos sejam

realizados, no sentido de melhor entendimento sobre a relação protetora do aleitamento materno com o sobrepeso na idade escolar, destacando-se, para isto, a importância de estudos longitudinais, que garantam a redução de inúmeras limitações existentes na investigação deste tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Academy of Pediatrics. Work Group on Breastfeeding. *Pediatrics* 1997; 100(6): 1035-39.

Araújo CL, Victora CG, Hallal PC, Gigante DP. Breastfeeding and overweight in childhood: evidence from the Pelotas 1993 birth cohort study. *Int J Obes* 2006; 30: 500-06.

Balaban G, Silva GAP. Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. *J Pediatr* 2004; 80(1): 7-16.

Balaban G, Silva GAP, Dias MLCM, Dias MCM, Fortaleza GTM, Morotó FMM *et al.* O aleitamento materno previne o sobrepeso na infância? *Rev Bras Saude Mater Infant* 2004; 4 (3): 263-68.

Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; 101: 539-49.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde. Divisão Nacional de Saúde Materno-Infantil. *Pré-Natal de Baixo Risco*. Brasília: MS/CDMS, 1988.

Burke V, Beilin LJ, Simmer K, Oddy WH, Blake KV, Doherty D, Kendall GE, Newnham JP, Landau LI, Stanley FJ. Breastfeeding and overweight: longitudinal analysis in an australian birth cohort. *J Pediatr* 2005;147:56-61.

Center for Disease Control and Prevention / National Center for Health Statistic. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. *Vital and Health Statistics* 2000; 11 (246).

Clifford TJ. Breast feeding and obesity – the evidence regarding its effect on obesity is inconclusive. *BMJ* 2003; 327: 879-80.

Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH *et al.* Epi Info: a word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: Centers of Disease Control and Prevention. Version 6.0. 1994.

Dewey KG. Is breastfeeding protective against child obesity? *J Hum Lact* 2003; 19 (1): 9-18.

Fox E, Kuo J, Tilling L, Ulrich C. User's manual – Sigma stat: statistical software for windows. Germany, Jandel, 1994.

Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Camargo CA, Berkey CS, Frazier AL, Rockett HRH, Field AE, Colditz GA. Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. *JAMA* 2001;285(19):2461-67.

Grummer-Strawn LM, Mei Z. Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics* 2004;113(2):e81-e86.

Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plagemann A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2005; 162: 397-403.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Características da população e dos domicílios – Resultados do Universo. Censo demográfico, Rio de Janeiro, p. 1-520, 2000.

Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Organización Mundial de Salud, Ginebra, 1968. (OMS - Série de monografias-53).

Kersey M, Lipton R, Sanchez-Rosado M, Kumar J, Thisted R, Lantos JD. Breast-feeding history and overweight in Latino preschoolers. *Ambul Pediatr* 2005;5:355-58.

Koletzko B, von Kries R. Estaria o desmame precoce associado ao risco posterior de obesidade? *Anais Nestlé* 2002; 62: 22 – 30.

Kvaavik E, Tell GS, Klepp K-I. Surveys of Norwegian youth indicated that breast feeding reduced subsequent risk of obesity. *J Clin Epidemiol* 2005;58:849-55.

Li L, Parsons TJ, Power C. Breast feeding and obesity in childhood: cross sectional study. *BMJ* 2003; 327: 904-05.

Li C, Kaur H, Choi WS, Huang TT-K, Lee RE, Ahluwalia JS. Additive interactions of maternal prepregnancy BMI and breast-feeding on childhood overweight. *Obes Res* 2005;13(2):362-71.

Liese AD, Hirsch T, Von Mutius E, Keil U, Leupold W, Weiland SK. Inverse association of overweight and breast feeding in 9 to 10-y-old children in Germany. *Int J Obes* 2001; 25: 1644-50.

Mai X, Kozyrskyj AL, Sellers EAC, Liem JJ, Becker AB. The relationship of breastfeeding, overweight and asthma in school children. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117(Suppl 1):S84

Mayer-Davis EJ, Rifas-Shiman SL, Zhou Li, Hu FB, Colditz GA, Gillman MW. Breast-feeding and risk for childhood obesity. *Diabetes Care* 2006; 29(10):2231-37.

Owen CG, Whincup PH, Odoki K, Gilg JA, Cook DG. Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics* 2002; 110: 597-608.

Owen CG, Martin RM, Whincup PH, Smith GD, Cook DG. Effect of infant feeding on the risk of obesity across the life course: a quantitative review of published evidence. *Pediatrics* 2005a; 115(5): 1367-77.

Owen CG, Martin RM, Whincup PH, Davey-Smith G, Gillman MW, Cook DG. The effect of breastfeeding on mean body mass index throughout life: a quantitative review of published and unpublished observational evidence. *Am J Clin Nutr* 2005b; 82:1298-307.

Parsons TJ, Power C, Manor O. Infant feeding and obesity through the lifecourse. *Arch Dis Child* 2003; 88: 793-794.

Scholtens S, Gehring U, Brunekreef B, Smit HA, Jongste JC, Kerkhof M, Gerritsen J, Wijga AH. Breastfeeding, weight gain in infancy, and overweight at seven years of age. The prevention and incidence of asthma and mite allergy birth cohort study. *Am J Epidemiol* 2007;165:919-926.

Siqueira RS, Monteiro CA. Amamentação na infância e obesidade na idade escolar em famílias de alto nível socioeconômico. *Rev Saúde Pública* 2007;41(1):5-12.

Thorsdottir I, Gunnarsdottir I, Palsson GI. Association of birth weight and breastfeeding with coronary heart disease risk factors at the age of 6 years. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2003(13):267-72.

Victoria CG, Barros FC, Lima RC, Horta BL, Wells J. Anthropometry and body composition to duration of breast feeding: birth cohort study from Brazil. *BMJ* 2003; 327: 1 – 5.

von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, Grunert V *et al.* Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ* 1999; 319, 147-150.

Walker WA. The dynamic effects of breastfeeding on intestinal development and host defense. *Adv Exp Med Biol* 2004; 554: 155-70

World Health Organization - Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, WHO, 1995. (Technical Report Series, 854).

World Health Organization. Obesity – Preventing and managing the global epidemic. Geneva, WHO, 1998 (Report of a WHO Consultation on Obesity).

Tabela 1. Prevalência do sobrepeso segundo as características das crianças de 6 a 10 anos e de suas mães – Viçosa, MG.

Características das crianças e de suas mães	IMC/idade \geq p95		IMC/idade $<$ p95		Total	
	n	%	n	%	n	%
Características das crianças						
<i>Sexo</i>						
Masculino	51	67,1	333	48,1	384	49,9
Feminino	25	32,9	360	51,9	385	50,1
<i>Faixa etária (anos)</i>						
6 – 8	10	13,2	155	22,4	165	21,5
8 – 10	66	86,8	538	77,6	604	78,5
<i>Peso ao nascer (g)</i>						
$<$ 2500	5	6,8	59	8,8	64	8,6
2500 – 2999	20	27,4	140	20,9	160	21,5
\geq 3000	48	65,8	471	70,3	519	69,9
<i>Idade gestacional</i>						
Pré-termo	8	10,7	47	6,8	55	7,2
A termo	66	88,0	641	92,9	707	92,4
Pós-termo	1	1,3	2	0,3	3	0,4
<i>Ordem do nascimento</i>						
1º filho	47	64,4	334	48,8	381	50,3
\geq 2º filho	26	35,6	350	51,2	376	49,7
<i>Número de irmãos</i>						
Filho único	24	31,6	128	18,5	152	19,8
1	37	48,7	335	48,3	372	48,4
2	9	11,8	173	25,0	182	23,7
3	5	6,6	40	5,8	45	5,8
4	-	-	11	1,6	11	1,4
\geq 5	1	1,3	6	0,8	7	0,9
<i>Tipo de escola</i>						
Pública	44	57,9	424	61,2	468	60,9
Privada	32	42,1	269	38,8	301	39,1
<i>Mora com o pai e a mãe?</i>						
Com os dois	57	75,0	530	76,5	587	76,3
Só com a mãe	13	17,1	138	19,9	151	19,7
Só com o pai	2	2,6	8	1,1	10	1,3
Nenhum dos dois	4	5,3	17	2,5	21	2,7
<i>Número de pessoas no domicílio</i>						
\leq 2	5	6,6	25	3,6	30	3,9
3 – 4	52	68,4	425	61,4	477	62,0
5 – 6	17	22,4	224	32,3	241	31,4
\geq 7	2	2,6	19	2,7	21	2,7
<i>O que costuma fazer em dias de semana?</i>						
Assiste televisão ou joga videogame	54	71,0	401	58,0	455	59,2
Brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	17	22,4	212	30,6	229	29,8
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola	5	6,6	79	11,4	84	11,0
<i>O que costuma fazer no fim de semana?</i>						
Assiste televisão ou joga videogame	29	38,1	163	23,6	192	25,0
Brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	17	22,4	219	31,6	236	30,7
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola	30	39,5	310	44,8	340	44,3
<i>Tempo por dia em frente à televisão</i>						
Nada	-	-	2	0,3	2	0,3
Até 1 h	2	2,6	62	8,9	64	8,3
1 a 2 h	12	15,8	170	24,6	182	23,7
3 a 4 h	33	43,4	297	42,9	330	43,0
5 a 6 h	28	36,9	159	23,0	187	24,3
$>$ 6 h	1	1,3	2	0,3	3	0,4

Continua ...

Continuação da tabela 1

Características das crianças e de suas mães	IMC/idade \geq p95		IMC/idade $<$ p95		Total	
	n	%	n	%	n	%
<i>Faz educação física na escola?</i>						
Sim	72	94,7	684	98,8	756	98,4
Não	4	5,3	8	1,2	12	1,6
<i>Faz atividade física fora da escola?</i>						
Sim	28	36,8	202	29,2	230	29,9
Não	48	63,2	490	70,8	538	70,1
<i>Freqüência da atividade física por semana</i>						
1	4	14,3	44	21,8	48	20,9
2	18	64,3	111	54,9	129	56,1
3	3	10,7	21	10,4	24	10,4
4	2	7,1	19	9,4	21	9,1
5	1	3,6	7	3,5	8	3,5
Características maternas						
<i>Escolaridade atual completa</i>						
Primário	12	16,2	113	16,5	125	16,5
Ginásio	23	31,1	148	21,7	171	22,6
2º grau	22	29,7	200	29,3	222	29,3
Superior	11	14,9	158	23,1	169	22,3
Pós-graduação	6	8,1	64	9,4	70	9,3
<i>Ganho de peso gestacional</i>						
\leq 16 kg	40	63,5	416	77,3	456	75,9
$>$ 16 kg	23	36,5	122	22,7	145	24,1
<i>Tabagismo gestacional</i>						
Sim	10	13,5	62	9,0	72	9,5
Não	64	86,5	625	91,0	689	90,5
<i>Tabagismo atual</i>						
Sim	14	18,4	94	13,7	108	14,2
Não	62	81,6	592	86,3	654	85,8
<i>Estado nutricional atual</i>						
Baixo peso	-	-	21	3,2	21	2,9
Eutrófico	24	32,9	378	57,9	402	55,4
Sobrepeso	19	26,0	181	27,7	200	27,5
Obesidade	30	41,1	73	11,2	103	14,2
<i>Idade atual (anos)</i>						
23 – 30	16	21,6	136	19,9	152	20,1
31 – 40	40	54,1	374	54,8	414	54,7
41 – 50	16	21,6	161	23,6	177	23,4
$>$ 50	2	2,7	12	1,7	14	1,8

Tabela 2. Prevalência do sobrepeso segundo a ocorrência e duração da amamentação em crianças de 6 a 10 anos – Viçosa, MG.

Ocorrência e duração da amamentação	IMC/idade \geq p95		IMC/idade $<$ p95		p
	n	%	n	%	
<i>Criança amamentada</i>					0,07
Sim	67	88,2	645	93,8	
Não	9	11,8	43	6,2	
<i>Duração da amamentação total (meses)</i>					0,07
0	9	11,8	43	6,2	
< 1	4	5,3	50	7,3	
1 – 2,9	15	19,7	81	11,8	
3 – 5,9	14	18,4	119	17,3	
6 – 8,9	11	14,5	150	21,8	
9 – 11,9	3	4,0	69	10,1	
\geq 12	20	26,3	175	25,5	
<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)^a</i>					0,57
0	52	68,4	402	59,4	
< 1	3	3,9	19	2,8	
1 – 1,9	4	5,3	25	3,7	
2 – 2,9	1	1,3	30	4,4	
3 – 3,9	4	5,3	44	6,5	
4 – 4,9	6	7,9	58	8,6	
5 – 5,9	2	2,6	30	4,4	
6 – 6,9	4	5,3	69	10,2	

Comparação dos que nunca receberam aleitamento materno exclusivo com os demais: $p = 0,13^a$.

O valor de p foi originado do teste do qui-quadrado.

Tabela 3. Relação entre a ocorrência e duração da amamentação com as características das crianças de 6 a 10 anos e das suas mães – Viçosa, MG.

Ocorrência e duração da amamentação	Peso ao nascer (g) <i>Mediana</i>	% Pré-termo	% 1º filho	% tabagismo gestacional	Ganho de peso gestacional(kg) <i>Mediana</i>	Idade materna ao nascimento da criança (anos) $\bar{X} \pm DP$	% Obesidade materna atual
<i>Criança amamentada</i>							
Sim	3200	6,3	50,7	9,1	12,0	27,4 ± 6,0	12,7
Não	3150	19,2	44,4	8,7	11,0	25,9 ± 4,6	34,0
p	0,137 ^a	0,002*	0,41	0,59	0,14 ^a	0,09 ^c	< 0,001*
<i>Duração da amamentação total (meses)</i>							
0	3150	19,2	44,4	9,1	11,0	25,9 ± 4,6	30,8
< 1	3150	9,2	55,5	7,4	15,0	28,9 ± 6,7	11,1
1 – 2,9	3100	10,4	55,8	13,7	12,0	27,7 ± 6,1	9,7
3 – 5,9	3200	5,3	49,6	9,8	13,0	26,6 ± 6,1	13,1
6 – 8,9	3200	4,4	49,4	8,1	12,0	27,0 ± 5,8	11,2
9 – 11,9	3200	8,3	56,9	2,8	12,0	29,4 ± 5,7	8,8
≥ 12	3220	5,1	46,7	10,2	12,0	27,1 ± 5,9	17,0
p	0,12 ^b	0,009*	0,58	0,35	0,03* ^b	0,006* ^d	0,006*
<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)</i>							
0	3150	7,7	52,3	10,5	12,0	27,0 ± 6,0	14,3
< 1	3230	13,6	50,0	4,3	12,5	29,0 ± 6,0	4,5
1 – 1,9	3150	10,3	55,2	20,7	12,0	28,3 ± 7,0	10,3
2 – 2,9	3100	3,2	41,9	9,7	12,0	27,6 ± 4,9	20,7
3 – 3,9	3275	10,4	47,9	-	12,0	26,2 ± 6,2	11,4
4 – 4,9	3300	1,6	35,9	1,6	12,0	28,0 ± 5,2	19,0
5 – 5,9	3132	-	56,2	9,4	12,0	28,5 ± 6,1	6,2
6 – 6,9	3300	9,6	53,4	5,5	12,0	28,2 ± 5,4	10,3
p	0,04* ^b	0,22	0,33	0,01*	0,93 ^b	0,23 ^d	0,52

* Significância estatística ($p < 0,05$). O valor de p foi originado do teste do qui-quadrado (idade gestacional, ordem de nascimento, tabagismo gestacional e obesidade materna atual), teste de *Mann Whitney*^a e análise de variância de *Kruskal-Wallis*^b (peso ao nascer e ganho de peso gestacional), teste *t-Student*^c e análise de variância *one-way*^d (idade materna ao nascimento da criança).

Tabela 4. Prevalência de sobrepeso e *odds ratio* bruta (intervalo de confiança de 95%) segundo as características das crianças de 6 a 10 anos e de suas mães – Viçosa, MG.

Variáveis	IMC/idade ≥ p95 (%)	IMC/idade < p95 (%)	OR não ajustada (IC 95%)	p
Características das crianças				
<i>Sexo</i>				
Feminino	6,5	93,5	1,00	0,002*
Masculino	13,3	86,7	2,21 (1,30 – 3,75)	
<i>Faixa etária (anos)</i>				
6 – 8	6,6	93,4	1,00	0,008*
9 – 10	12,4	87,6	1,99 (1,15 – 3,45)	
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
≥ 2500	10,0	90,0	1,00	0,57
< 2500	7,8	92,2	0,76 (0,26 – 2,06)	
<i>Idade gestacional</i>				
A termo e pós-termo	9,4	90,6	1,00	0,22
Pré-termo	14,5	85,5	1,63 (0,68 – 3,78)	
<i>Ordem do nascimento</i>				
≥ 2º filho	6,9	93,1	1,00	0,01*
1º filho	12,3	87,7	1,89 (1,12 – 3,23)	
<i>Número de irmãos</i>				
≥ 1	8,4	91,6	1,00	0,006*
Filho único	15,8	84,2	2,04 (1,17 – 3,53)	
<i>Tipo de escola</i>				
Pública	9,4	90,6	1,00	0,58
Privada	10,6	89,4	1,15 (0,69 – 1,90)	
<i>Mora com o pai e a mãe?</i>				
Com os dois ou só com a mãe	9,5	90,5	1,00	0,07^a
Só com o pai ou nenhum dos dois	19,3	80,7	2,29 (0,81 – 6,13)	
<i>Número de pessoas no domicílio</i>				
≥ 4	8,7	91,3	1,00	0,03
< 4	14,3	85,7	1,75 (1,00 – 3,03)	
<i>O que costuma fazer em dias de semana?</i>				
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola ou brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	7,0	93,0	1,00	0,03*
Assiste televisão ou joga videogame	11,9	88,1	1,78 (1,03 – 3,09)	
<i>O que costuma fazer nos fins de semana?</i>				
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola ou brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	8,2	91,8	1,00	0,005*
Assiste televisão ou joga videogame	15,1	84,9	2,00 (1,19 – 3,38)	
<i>Tempo por dia em frente à televisão (horas)</i>				
≤ 2	5,6	94,4	1,00	0,006*
≥ 3	11,9	88,1	2,26 (1,20 – 4,33)	
<i>Faz educação física na escola?</i>				
Sim	9,5	90,5	1,00	0,02*^a
Não	33,3	66,7	4,75 (1,17 – 17,94)	
<i>Faz atividade física fora da escola?</i>				
Sim	12,2	87,8	1,00	0,17
Não	8,9	91,1	0,71 (0,42 – 1,19)	
<i>Frequência da atividade física por semana</i>				
≥ 3	11,3	88,7	1,00	0,83
≤ 2	12,4	87,6	1,11 (0,40 – 3,27)	
Características maternas				
<i>Escolaridade (anos)</i>				
> 13	5,0	95,0	1,00	0,01*
≤ 13	11,2	88,8	2,39 (1,12 – 5,27)	

Continua ...

Continuação da tabela 4

Variáveis	IMC/idade \geq p95 (%)	IMC/idade $<$ p95 (%)	OR não ajustado (IC 95%)	p
<i>Ganho de peso gestacional</i>				
\leq 16 kg	8,8	91,2	1,00	0,01*
$>$ 16 kg	15,9	84,1	1,96 (1,09 – 3,52)	
<i>Tabagismo gestacional</i>				
Não	9,3	90,7	1,00	0,21
Sim	13,9	86,1	1,58 (0,72 – 3,36)	
<i>Tabagismo atual</i>				
Não	9,5	90,5	1,00	0,26
Sim	13,0	87,0	1,42 (0,73 – 2,74)	
<i>Estado nutricional atual</i>				
Baixo peso, Eutrófico e Sobrepeso	6,9	93,1	1,00	$<$ 0,001*
Obesidade	29,1	70,9	5,54 (3,17 – 9,69)	
<i>Idade atual (anos)</i>				
23 – 50	9,7	90,3	1,00	0,40 ^a
$>$ 50	14,3	85,7	1,55 (-)	

* Significância estatística ($p < 0,05$). O valor de p foi originado do teste Exato de Fisher^a e teste do Qui-Quadrado.

Variáveis que apresentaram valores de p em negrito foram incluídas na análise de regressão ($p < 0,20$).

Tabela 5. Prevalência do sobrepeso e *odds ratio* bruta e ajustada segundo a ocorrência e duração da amamentação em crianças de 6 a 10 anos – Viçosa, MG.

Ocorrência e duração da amamentação	IMC/idade ≥ p95 (%)	IMC/idade < p95 (%)	OR não ajustada (IC 95%)	OR ajustada* (IC 95%)	p
<i>Criança amamentada</i>					0,42
Sim	88,2	93,7	Referência	Referência	
Não	11,8	6,3	2,01 (0,87 – 4,52)	1,50 (0,55 – 4,10)	
<i>Duração da amamentação total (meses)</i>					0,49
≥ 12	26,3	25,5	Referência	Referência	
9 – 11,9	4,0	10,1	0,38 (0,09 – 1,41)	0,38 (0,07 – 1,82)	
6 – 8,9	14,5	21,8	0,64 (0,28 – 1,46)	0,63 (0,26 – 1,53)	
3 – 5,9	18,4	17,3	1,03 (0,47 – 2,23)	0,88 (0,38 – 2,02)	
1 – 2,9	19,7	11,8	1,62 (0,74 – 3,52)	1,42 (0,56 – 3,59)	
< 1	5,3	7,3	0,70 (0,19 – 2,31)	0,43 (0,10 – 1,82)	
0	11,8	6,2	1,83 (0,71 – 4,61)	1,21 (0,39 – 3,77)	
<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)</i>					0,97
6 – 6,9	5,3	10,2	Referência	Referência	
5 – 5,9	2,6	4,4	1,15 (0,14 – 7,91)	1,54 (0,24 – 9,73)	
4 – 4,9	7,9	8,6	1,78 (0,42 – 7,98)	1,55 (0,38 – 6,93)	
3 – 3,9	5,3	6,5	1,57 (0,31 – 7,97)	1,13 (0,22 – 5,85)	
2 – 2,9	1,3	4,4	0,57 (0,02 – 5,88)	0,003 (0,0 – 2,77)	
1 – 1,9	5,3	3,7	2,76 (0,53 – 14,52)	1,62 (0,30 – 8,69)	
< 1	3,9	2,8	2,72 (0,44 – 16,29)	2,66 (0,46 – 15,28)	
0	68,4	59,4	2,23 (0,74 – 7,51)	1,43 (0,47 – 4,37)	

* Ajuste segundo características maternas (estado nutricional atual, escolaridade atual, ganho de peso gestacional) e da criança (sexo e atividades realizadas nos fins de semana) para ocorrência da amamentação e; segundo sexo da criança e características maternas (escolaridade atual e estado nutricional atual) para duração do aleitamento materno total e exclusivo.

ARTIGO II
ALEITAMENTO MATERNO E HIPERTENSÃO ARTERIAL NA IDADE
ESCOLAR

RESUMO

A hipótese que o aleitamento materno exerce um efeito protetor na hipertensão arterial, em fases posteriores da vida, apresenta-se controversa na literatura. O objetivo deste estudo foi investigar se a hipertensão arterial, em crianças de 6 a 10 anos, está associada à ocorrência do aleitamento materno e à duração da amamentação total e exclusiva. Trata-se de um estudo transversal conduzido com 755 escolares, na faixa etária 6 a 10 anos, matriculados em escolas urbanas públicas e privadas do município de Viçosa-MG. Foram aferidas as medidas de peso, altura, circunferências da cintura e quadril, pregas cutâneas tricípital e subescapular e pressão arterial. A partir dos valores de pregas cutâneas, calculou-se o percentual de gordura corporal. O estado nutricional e a pressão arterial foram classificados de acordo com a preconização do *Center for Disease Control and Prevention* (2000) e da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2002), respectivamente. Nas mães, foram aferidas as medidas de peso e estatura, sendo o estado nutricional definido de acordo com a classificação proposta pela *World Health Organization* (1998). Foi aplicado um questionário, englobando aspectos familiares, condições de gestação da mãe e do nascimento da criança e tempo de amamentação. Considerou-se a hipertensão arterial sistólica e diastólica como variáveis resposta, e a ocorrência e duração da amamentação como exposição. A prevalência da hipertensão arterial sistólica, diastólica e de não ter sido amamentado foi de 34,1; 9,3 e 6,9%, respectivamente. Após o controle das variáveis de confusão na regressão logística múltipla, nenhuma associação estatística foi encontrada entre a prevalência da hipertensão arterial sistólica e diastólica com a ocorrência da amamentação e com a duração do aleitamento total e exclusivo. A ausência do efeito protetor e da relação dose-resposta, observada neste estudo, sugere a continuidade de investigação deste tema em novas pesquisas científicas, principalmente do tipo longitudinal, uma vez que nestas há maior probabilidade de fornecer estimativas mais precisas do impacto do leite humano ao longo da vida.

Palavras-chave: criança, aleitamento materno, pressão arterial, fatores de confusão, estudos transversais.

INTRODUÇÃO

O aumento da prevalência da hipertensão arterial pediátrica reforça a necessidade da aferição da pressão arterial regularmente em crianças, devido ao aumento da obesidade nesta faixa etária e à sua associação com co-morbidades (Barba et al., 2006).

Estudos têm mostrado um efeito protetor do aleitamento materno, quanto ao surgimento da hipertensão arterial em fases posteriores da vida (Wilson et al., 1998; Singhal et al., 2001). As possíveis explicações para esta associação seriam: menor conteúdo de sódio no leite materno, em relação às fórmulas infantis; efeitos benéficos de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa, existentes no leite materno; substâncias existentes em sua composição, que podem influenciar a pressão sanguínea, tais como hormônios e substâncias tróficas; e possível associação com o sobrepeso como fator de risco para hipertensão (Fomon, 2001; Forsyth et al., 2003; Martin et al., 2004).

O conteúdo de sódio do leite humano é muito menor do que o da fórmula e o do leite de vaca (Fomon, 2001). Como a baixa ingestão de sódio está relacionada à menor pressão sanguínea, tem sido sugerido que esta diferença no conteúdo seja um dos mecanismos para a programação da pressão arterial, em fases posteriores da vida. No entanto, esta evidência ainda é controversa. Não há consenso se o conteúdo de sódio na alimentação de crianças pode levar ao aumento da pressão sanguínea no futuro (Horta et al., 2007).

O leite humano contém ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa, sendo estes importantes componentes estruturais da membrana dos tecidos, incluindo o endotélio vascular (Martin et al., 2004). Este é um mecanismo potencial do possível efeito do aleitamento materno na hipertensão arterial (Horta et al., 2007). Em estudo longitudinal com crianças alimentadas com fórmula, divididas em dois grupos, sendo um suplementado com ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa e o outro não, Forsyth et al. (2003) observaram que o grupo suplementado apresentou, significativamente, menor média (- 3 mm Hg) de pressão sanguínea aos 6 anos de idade, sendo verificada uma redução de 2,3 mm Hg para pressão arterial sistólica e de 3,6 mm Hg para pressão arterial diastólica. Segundo os autores, a elevada pressão arterial tende

a permanecer na infância até a vida adulta e, portanto, a exposição precoce a ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa pode resultar na redução de riscos cardiovasculares, enfatizando, portanto, a associação entre o efeito de intervenções nutricionais precoces e possíveis benefícios a longo prazo.

O efeito da alimentação, em fases iniciais da vida, sobre a pressão arterial pode ser mediada pelo sobrepeso, como sendo fator de risco para hipertensão. Esta associação pode refletir o efeito de uma alimentação mais saudável, mantida ao longo da infância, ou de influências de preferências e gostos alimentares limitantes dos constituintes da dieta, tais como maior ingestão energética e de sal, os quais estão relacionados à pressão arterial (Martin et al., 2004). No entanto, evidências sugerem que o aleitamento materno apresenta, somente, um pequeno efeito protetor contra o excesso de peso. Se este pequeno efeito pode apresentar, ou não, influência nos níveis de pressão arterial é uma questão a ser comprovada (Horta et al., 2007).

Dentre os mecanismos apresentados, somente aquele concernente ao conteúdo de ácidos graxos parece ser comprovado na literatura. Entretanto, podem existir outros mecanismos que sejam, atualmente, desconhecidos (Horta et al., 2007).

Conforme descrito anteriormente, ainda é muito controverso o efeito protetor do aleitamento materno na hipertensão arterial, em fases posteriores da vida. Diante do exposto, este estudo objetivou avaliar se a hipertensão arterial em crianças de 6 a 10 anos, no município de Viçosa-MG, está associada à ocorrência do aleitamento materno e à duração da amamentação total e exclusiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Viçosa, estado de Minas Gerais, Brasil. Este município é composto por, aproximadamente, 64.854 habitantes, dos quais 59.792 (92,2%) residem na área urbana (IBGE, 2000).

Estudo do tipo transversal realizado com escolares, na faixa etária de 6 a 10 anos, matriculados em 4 escolas urbanas do município de Viçosa-MG em 2005, sendo 2 públicas e 2 privadas. Inicialmente, todos os escolares matriculados nessas escolas (n=1176) foram incluídos na amostra do estudo, tendo-se como critérios de exclusão aqueles que ainda não tinham completado 6 anos ou já haviam completado 11 anos ou mais (105); não tiveram a autorização dos pais para participar seja pela falta de tempo

destes (37) ou pela justificativa de a criança já estar sob acompanhamento de outro profissional (8); não localização dos responsáveis por telefone (215); e recado não correspondido para os que não tinham telefone (42). Assim, avaliou-se a antropometria e composição corporal de 769 crianças, sendo 468 e 301 matriculadas em escolas públicas e privadas, respectivamente, representando 23,2% do total de crianças matriculadas em todas as escolas urbanas públicas (rede estadual) e privadas, no município de Viçosa, em 2005.

Após aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais, os objetivos e a forma de execução deste estudo foram apresentados à direção das escolas. Toda a avaliação antropométrica foi realizada em locais apropriados nas respectivas escolas, por um dos autores deste trabalho, a fim de minimizar possíveis vieses na aferição de medidas. Para obtenção do peso, utilizou-se balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas. A estatura foi verificada com estadiômetro, com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. A aferição dessas duas medidas baseou-se na preconização de Jelliffe (1968). A partir dos valores de peso e estatura, calculou-se o índice de massa corporal (IMC) e, de acordo com a idade e o sexo, definiu-se o estado nutricional das crianças segundo a classificação proposta pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000). A referência antropométrica também foi baseada no CDC (2000). É importante ressaltar que, segundo o CDC (2000), “sobrepeso” é o termo preferido para referir crianças e adolescentes, cujo excesso de peso corporal pode resultar em riscos à saúde com conseqüências negativas. Valores de IMC superiores ao percentil 95 foram definidos como sobrepeso, e não obesidade, porque este índice não mede gordura corporal e não há consenso sobre seu ponto de corte, que indique obesidade em crianças (*World Health Organization*, WHO, 1998).

As pregas cutâneas tricipital e subescapular foram aferidas do lado direito do corpo, utilizando-se o equipamento *Lange Skinfold Caliper*. Cada medida foi verificada três vezes, não-consecutivas, sendo o resultado calculado pela média dos dois valores mais próximos. Para estimativa do percentual de gordura corporal das crianças, foram utilizadas as equações propostas por Slaughter et al. (1988), baseadas nos valores das pregas cutâneas tricipital e subescapular. Estas equações são derivadas de um modelo multicomponente e são ajustadas pelo sexo, grau de maturação e etnia. O grau de

maturação considerado foi o pré-púbere e quanto à etnia, sendo as equações preditivas específicas para brancos e negros, as crianças morenas-claras e morenas-escuras tiveram o percentual de gordura estimado por meio das equações preconizadas para a raça branca e negra, respectivamente. Foi considerada adiposidade excessiva os valores de gordura corporal acima de 20% para meninos e de 25% para meninas (Lohman, 1987).

Utilizou-se fita métrica flexível e inelástica, para aferição das circunferências da cintura e quadril na posição intermediária entre o rebordo costal e a crista ilíaca e na região da maior proeminência das nádegas, respectivamente (Taylor et al., 2000). A relação cintura/quadril foi obtida, por meio da divisão entre o valor da circunferência da cintura e do quadril.

Os pais das crianças foram informados sobre os objetivos do trabalho e convidados a participar do estudo. Aqueles que aceitaram, espontaneamente, autorizaram a participação da criança, por assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Posteriormente à avaliação antropométrica realizada na própria escola, com duração de 4 meses, aproximadamente, os pais foram convidados a agendar um horário para um atendimento nutricional com o profissional, para esclarecimento do resultado da avaliação antropométrica de seu filho, e, quando necessário, para orientação quanto à reeducação alimentar e alteração do estilo de vida da criança. Esse atendimento foi realizado no Laboratório de Avaliação Nutricional do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, onde os pais e as crianças, que aceitaram espontaneamente participar do estudo, compareciam para a coleta de dados. Todas as medidas antropométricas da criança foram reavaliadas no atendimento individual, de forma a repassar, para os pais, os resultados mais atuais, sendo estes comparados com aqueles obtidos na avaliação, realizada na própria escola (aproximadamente aos 6 meses antes do atendimento individual). As crianças em distrofia nutricional (baixo peso, risco de sobrepeso e sobrepeso) foram acompanhadas durante quatro atendimentos, com intervalo de um mês entre cada um, de forma a avaliar a melhora do estado nutricional ao longo do tempo. Foram selecionadas as crianças com normotensão e hipertensão arterial sistólica e diastólica para compor a amostra do estudo ($n = 755$). Além dos critérios de exclusão citados acima, onze crianças foram excluídas do estudo por apresentarem valores limítrofes tanto para pressão arterial sistólica, quanto para diastólica, sendo incluídos neste estudo somente os valores correspondentes para

hipertensão e normotensão; e três crianças pelo medo apresentado para a aferição da pressão arterial.

Durante o atendimento, foi aplicado um questionário, principalmente às mães ou, na sua ausência, aos responsáveis pela criança. Esse questionário englobou aspectos familiares, condições de gestação da mãe e do nascimento da criança e tempo de amamentação. Com a criança em repouso e deitada, foi avaliada a pressão sanguínea com um aparelho digital e eletrônico (OMROM[®]), por meio de uma braçadeira infantil, sendo a medida final calculada pelo valor médio de 3 aferições realizadas do lado direito do corpo, em intervalo de 5 minutos entre cada uma. A pressão arterial foi classificada, individualmente, segundo sexo, idade e percentil de estatura, de acordo com a preconização da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2002), sendo considerada normotensão e hipertensão arterial os valores abaixo do percentil 90 e iguais ou superiores ao percentil 95, respectivamente.

As mães, cuja aceitação foi espontânea, tiveram seu estado nutricional avaliado pelo profissional, com aferição das medidas de peso e estatura. A medida de peso foi obtida em balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas, enquanto, para a estatura, utilizou-se um estadiômetro com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. As técnicas de Jelliffe (1968) foram utilizadas para obtenção de peso e estatura. A partir dessas medidas, calculou-se o IMC, sendo este classificado de acordo com WHO (1998). Para melhor entendimento dos resultados, o termo pré-obeso foi substituído por sobrepeso, enquanto a discriminação das classes I, II e III da obesidade foram todas aglutinadas no termo único “obesidade”.

O ganho de peso gestacional materno foi considerado excessivo, quando o valor era superior a 16 kg (Brasil/Ministério da Saúde, 1988). O peso ao nascer foi considerado baixo, insuficiente e normal para os valores entre < 2.500 g, 2.500 |– 3.000 g, ≥ 3.000 g, respectivamente (WHO, 1995). Considerou-se como prematura, a termo e pós-termo, a criança cujo nascimento ocorreu antes de 37 semanas, entre a 37^a e 41^a semana e seis dias, ou após 42 semanas, respectivamente (WHO, 1995).

Avaliou-se o tempo de aleitamento materno exclusivo e total, segundo informações maternas na maior parte das crianças, sendo a primeira considerada quando a criança consumia somente leite materno, e a segunda quando consumia leite materno,

independente de estar recebendo qualquer alimento ou líquido, incluindo leite não humano (WHO, 1995).

Análise estatística

O banco de dados e as análises estatísticas foram realizados nos softwares Epi Info 6.0 (Dean et al., 1994), Sigma-Stat 2.03 (Fox et al., 1994) e SPSS 10.0 for Windows (Statistical Program for Social Science). As variáveis foram analisadas, primeiramente, como variáveis categóricas, sendo que, pelo teste do qui-quadrado ou teste exato de *Fisher*, foram realizadas comparações bivariadas com a prevalência de hipertensão arterial sistólica e diastólica, sendo a *odds ratio* e o intervalo de confiança de 95% foram calculados para cada variável. Para ajuste das variáveis, foi utilizada a regressão logística múltipla, cujo ponto de corte definido para a inclusão destas foi o valor de *p* inferior a 0,20 na análise bivariada com hipertensão arterial sistólica e diastólica. As variáveis foram incluídas na análise de regressão pelo método *enter*, de acordo com o valor decrescente da *odds ratio* para análise da ocorrência da amamentação, e pelo método *forward* para análise da duração do aleitamento materno total e exclusivo. A variável desfecho do estudo foi hipertensão arterial sistólica em crianças para uma análise de regressão e hipertensão arterial diastólica para outra análise de regressão, sendo as variáveis explanatórias referentes à ocorrência do aleitamento materno e à duração da amamentação total e exclusiva da criança. Foi comparada a *odds ratio* ajustada entre o primeiro grupo (hipertensão arterial sistólica: \geq percentil 95 e normotensas: $<$ percentil 90) e o segundo grupo (hipertensão arterial diastólica: \geq percentil 95 e normotensas: $<$ percentil 90). Na análise da ocorrência da amamentação, foram consideradas variáveis de confusão aquelas associadas ao desfecho e que alteraram a razão da *odds ratio* da 1ª categoria do aleitamento materno em, pelo menos, 10%. As variáveis de confusão, consideradas para análise da duração do aleitamento materno total e exclusivo, foram aquelas que permaneceram associadas de maneira independente ao desfecho no modelo final da regressão logística múltipla.

Para verificar se a distribuição dos valores das variáveis era normal, utilizou-se o teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Conforme a distribuição das variáveis na curva normal, utilizou-se o teste *t-Student* e o teste de *Mann-Whitney* para comparação das médias ou medianas entre os grupos, respectivamente, bem como os testes de

correlação de *Pearson* ou *Spearman*. Considerou-se, como nível de significância estatística, a probabilidade inferior a 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

As prevalências de hipertensão arterial sistólica e diastólica foram 34,1 e 9,3% na população em estudo, respectivamente. As médias ou medianas entre as variáveis antropométricas e de composição corporal entre as crianças com hipertensão, em comparação com crianças normotensas para pressão arterial sistólica, foram superiores e estatisticamente significantes, para todas as variáveis no grupo hipertenso ($p < 0,001$). O mesmo foi observado na comparação entre o grupo de crianças com hipertensão e normotensão arterial diastólica ($p < 0,001$), exceto para estatura ($p = 0,126$) (Tabela 1). Dentre as crianças com hipertensão arterial sistólica, foram encontradas maior prevalência de sobrepeso (24,1 vs 1,5%; $p < 0,001$) e de elevado percentual de gordura corporal total para a idade e o sexo (20,7 vs 2,3%; $p < 0,001$), em relação às normotensas. Também foram encontradas maiores prevalências de sobrepeso (32,4 vs 25,7%; $p < 0,001$) e de elevado percentual de gordura corporal para a idade e o sexo (29,6 vs 5,5%; $p < 0,001$), entre as crianças com hipertensão arterial diastólica, em comparação com as normotensas (dados não apresentados em tabela).

Verificou-se que 6,9% das crianças nunca foram amamentadas, enquanto 59,5% não receberam aleitamento materno exclusivo. Ao comparar a prevalência de hipertensão arterial sistólica com a prática do aleitamento materno, apesar da maior proporção de crianças hipertensas que nunca foram amamentadas (8,5 vs 5,7%; $p = 0,17$) e que nunca receberam aleitamento materno exclusivo (60,7 vs 58,9%; $p = 0,66$), em relação às normotensas, as diferenças não apresentaram significância estatística. Ao comparar a prevalência de hipertensão arterial sistólica com a duração do aleitamento materno total e exclusivo, também, não foram encontradas diferenças estatísticas significantes ($p = 0,20$ e $p = 0,64$, respectivamente) (Tabela 2).

Para prevalência da hipertensão arterial diastólica, não foi encontrada diferença estatística significativa entre as que nunca foram amamentadas ($p = 0,35$) e aquelas que não receberam aleitamento materno exclusivo ($p = 0,96$). Resultados semelhantes foram encontrados quanto à duração do aleitamento materno total e exclusivo ($p = 0,21$ e $p = 0,14$; respectivamente) (Tabela 2).

Não foram constatadas correlações estatísticas significantes entre a pressão arterial sistólica da criança e a duração do aleitamento materno total ($r = 0,02$; $p = 0,49$) e exclusivo ($r = - 0,05$; $p = 0,145$), sendo o mesmo observado para a pressão arterial diastólica com a duração do aleitamento materno total ($r = 0,01$; $p = 0,65$) e exclusivo ($r = - 0,05$; $p = 0,115$) (dados não apresentados em tabela).

De acordo com a análise bivariada, as variáveis que apresentaram associação estatística significativa com a hipertensão arterial sistólica da criança foram: faixa etária ($p < 0,001$), estado nutricional da criança ($p < 0,001$), ganho de peso gestacional ($p = 0,03$) e estado nutricional materno atual ($p < 0,001$). Além destas variáveis, também foram incluídas na análise de regressão logística múltipla aquelas que apresentaram o valor de p inferior a 0,20 na análise bivariada com hipertensão arterial sistólica da criança, tal como o número de irmãos ($p = 0,06$) (Tabela 3).

Ainda baseado na análise bivariada, as variáveis que apresentaram associação estatística significativa com a hipertensão arterial diastólica da criança foram: sexo ($p = 0,002$), estado nutricional da criança ($p < 0,001$), escolaridade materna ($p = 0,04$), tabagismo materno atual ($p = 0,008$), estado nutricional materno ($p = 0,001$) e idade atual materna ($p = 0,04$). Além destas variáveis, também foram incluídas na análise de regressão logística múltipla aquelas que apresentavam o valor de p inferior a 0,20 na análise bivariada com hipertensão arterial diastólica da criança, tais como o peso ao nascer ($p = 0,08$), idade gestacional ($p = 0,17$), ganho de peso gestacional ($p = 0,13$), tabagismo gestacional ($p = 0,12$) e idade materna ao nascimento da criança ($p = 0,09$) (Tabela 4).

No modelo da regressão logística múltipla para a ocorrência do aleitamento materno, observou-se que a hipertensão arterial sistólica, na idade escolar, não estava associada ao fato de não ter sido amamentado (OR: 1,28; IC: 0,41 – 4,02; $p = 0,67$). As variáveis de confusão no modelo da ocorrência da amamentação, ou seja, aquelas associadas ao desfecho e que alteraram a razão da *odds ratio* da 1ª categoria do aleitamento materno, em pelo menos 10%, foram o estado nutricional da criança e da mãe e ganho de peso gestacional materno. Nos modelos de regressão logística múltipla para a duração do aleitamento materno total e exclusivo, não foi encontrada relação dose-resposta com a hipertensão arterial sistólica infantil. As variáveis de confusão encontradas em ambos modelos, ou seja, aquelas que permaneceram,

independentemente, associadas ao desfecho, foram estado nutricional da criança e da mãe (Tabela 5).

No modelo da regressão logística múltipla para a ocorrência do aleitamento materno, observou-se que a hipertensão arterial diastólica na idade escolar não estava associada ao fato de não ter sido amamentado (OR: 1,18; IC: 0,40 – 3,52; $p = 0,75$). As variáveis de confusão, encontradas neste modelo, foram a idade materna ao nascimento da criança, tabagismo materno atual e gestacional, estado nutricional e sexo da criança. No modelo da regressão logística múltipla, para a duração do aleitamento materno total e exclusivo, não foi observada relação dose-resposta com a hipertensão arterial diastólica infantil. As variáveis de confusão, encontradas em ambos modelos, foram o sexo e estado nutricional da criança (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se que as crianças hipertensas apresentaram maiores valores de peso, IMC, circunferência da cintura e quadril e percentual de gordura corporal, além das maiores prevalências de sobrepeso e elevado percentual de gordura corporal para a idade e o sexo, em relação às normotensas. Este resultado confirma que a hipertensão arterial já pode ser considerada uma co-morbidade associada ao sobrepeso na infância. Segundo Reinehr et al. (2005), os fatores de risco cardiovasculares estão, freqüentemente, presentes em crianças obesas, ocorrendo independente da idade, sexo ou grau de obesidade. Assim, a identificação de fatores de risco parece significativa em qualquer idade e grau de obesidade na infância. Em estudo, realizado por esses autores, com 1.004 crianças e adolescentes alemães de 4 a 8 anos, 70% de todos os escolares obesos apresentaram, pelo menos, um fator de risco para doenças cardiovasculares, como a hipertensão, aumento nos níveis de colesterol-total, LDL-c e triglicérides e diminuição do HDL-c. Lawlor et al. (2004) também verificaram associações positivas entre o peso, altura e IMC das crianças e a pressão sanguínea, para a idade de 5 anos.

No presente estudo, não foram encontradas associações, estatisticamente significantes, entre a prevalência de hipertensão arterial sistólica e diastólica e a ocorrência do aleitamento materno, nem relação dose-resposta com a duração da amamentação total e exclusiva, mesmo após o ajuste das variáveis de confusão pela

análise de regressão. Resultados semelhantes foram encontrados por Whincup et al. (1989), em crianças de faixa etária semelhante.

Uma justificativa para a ausência de associação, provavelmente seja o fato de ser um estudo retrospectivo, em que a existência de viés de memória e de resposta da mãe pode ocorrer, como a recordação fidedigna do tempo da amamentação, confundindo a possível associação existente. Trata-se, portanto, de uma limitação do presente estudo.

Uma limitação freqüente em estudos observacionais é o ajuste inadequado para confundimento causado por variáveis socioeconômicas e maternas (Horta et al., 2007). A condição socioeconômica é um dos mais importantes fatores de confusão em estudos que avaliam o efeito do aleitamento materno a longo prazo. A direção do confundimento pelo nível socioeconômico pode variar entre populações de alta renda e baixa/média renda. Em países de alta renda, mães que amamentam tendem a ter maior nível educacional e socioeconômico, com seus descendentes apresentando menor prevalência de fatores de risco cardiovasculares e maior nível educacional. Conseqüentemente, a confusão devido ao nível socioeconômico pode superestimar os efeitos benéficos do aleitamento materno. Por outro lado, se altos níveis de pressão arterial são mais freqüentes entre os ricos, o efeito protetor do aleitamento materno tende a ser subestimado (Horta et al., 2007). É importante ressaltar que, como a amostra do presente estudo foi socialmente heterogênea, a não avaliação da condição socioeconômica constitui uma limitação. O nível socioeconômico deveria ter sido avaliado diretamente, por meio de questionamento quanto ao valor de renda mensal total ou per capita da família, por exemplo, de forma a garantir maior confiabilidade da classificação da condição socioeconômica, eliminando, assim, o possível efeito de confusão causado pela classe social. No entanto, segundo Horta et al. (2007), vale destacar a dificuldade de obter a informação da renda, pois, se esta não for precisa, o controle desta variável não assegurará, completamente, o efeito confundidor da renda verdadeira.

O controle das potenciais variáveis de confusão constitui uma característica importante deste estudo, uma vez que as mais importantes citadas na literatura foram incluídas nesta investigação (sexo, faixa etária, peso ao nascer, idade gestacional, ordem do nascimento, estado nutricional da criança e da mãe, ganho de peso gestacional, tabagismo materno gestacional e atual). Além disso, devido a coleta das medidas de pressão arterial e das características, obtidas por informações maternas, terem sido

exercidas por um único pesquisador, o viés de medida e de resposta tende a ser reduzido.

No entanto, ao contrário do que foi observado no presente estudo, em vários trabalhos tem sido encontrado um efeito protetor do aleitamento materno na pressão arterial de crianças (Wilson et al., 1998; Singhal et al., 2001; Lawlor et al., 2004; Martin et al., 2004). Lawlor et al. (2004) observaram que, para a idade de 5 anos, a pressão sanguínea foi 1,19 mm Hg menor entre as crianças que foram amamentadas durante 6 meses, no mínimo, em comparação com aquelas que não foram amamentadas ou amamentadas durante um período inferior a 6 meses, após o ajuste das variáveis de confusão. Martin et al. (2004) constataram que a pressão arterial sistólica e diastólica na idade de 7 anos foi 0,8 mm Hg e 0,6 mm Hg inferiores, respectivamente, entre crianças amamentadas em relação àquelas alimentadas com fórmula, no modelo ajustado. A associação do aleitamento materno com a pressão arterial foi similar, entre o aleitamento materno parcial ou exclusivo até 2 meses, mas foi maior entre aqueles que foram amamentados durante, no mínimo, 6 meses. Os autores observaram uma redução de 0,2 mm Hg na pressão sistólica, para cada 3 meses de aleitamento.

Segundo Horta et al. (2007), estudos com pequenos tamanhos amostrais, que encontraram ausência de associação entre aleitamento materno e pressão arterial, são menos prováveis de serem publicados, o que gera uma superestimativa da média de diferença da redução da pressão arterial, devido à seleção de inclusão de estudos com amostras pequenas que encontraram resultados positivos (viés de publicação). Além disso, muitos estudos não fornecem estimativas ajustadas para fatores de confundimento, como nível socioeconômico e características maternas. Nos estudos em que foram apresentadas análises ajustadas e brutas, estas últimas tenderam a superestimar o efeito protetor do aleitamento materno. Assim, segundo os autores, o efeito protetor do aleitamento materno na pressão arterial sistólica e diastólica é pequeno, mas significativo na literatura. No entanto, fatores de confusão não podem ser excluídos, uma vez que reduzem, acentuadamente, a força do efeito após o ajuste pela análise de regressão (Horta et al., 2007).

Owen et al. (2003), em revisão sistemática de 29 estudos, constataram que o viés de publicação pode, parcialmente, explicar a menor média da pressão arterial sistólica observada em indivíduos que foram amamentados na infância, sendo que estudos com tamanhos amostrais maiores apresentaram pouca diferença. Estudos com mais 1000

participantes, os quais são menos prováveis de viés de publicação, sugerem que o efeito do aleitamento materno na pressão sanguínea é modesto e sua importância para a saúde pública e clínica é limitada. A pressão arterial diastólica não esteve, significativamente, associada ao tipo de alimentação na infância. Resultados semelhantes foram encontrados por Martin et al. (2005) que, em revisão sistemática de 17 estudos, observaram que o aleitamento materno esteve associado à redução de 1,4 e 0,5 mm Hg na pressão arterial sistólica e diastólica, respectivamente, embora as diferenças na pressão arterial sistólica entre os grupos estivessem reduzidas em estudos de tamanho amostral maior (diferença: -0,6 mm Hg), em comparação com os de tamanho amostral menor (diferença: -2,3 mm Hg). Esses autores também consideraram o viés de publicação como uma preocupação, pois, nessa revisão, a maioria dos estudos tinham tamanhos amostrais pequenos e a diferença média da pressão arterial foi maior em relação aos de amostras maiores. Em análises de meta-regressão, estudos controlados pelos fatores socioeconômicos apresentaram menores diferenças da pressão arterial sistólica entre indivíduos amamentados e alimentados com mamadeira. Os autores concluíram que o aleitamento materno está, inversamente, associado à pressão arterial, mas a possibilidade de existência de viés de publicação e de fatores de confusão não pode ser excluída. Ao contrário da pressão arterial sistólica, não houve evidência de viés de publicação para pressão arterial diastólica, sendo a média do efeito do aleitamento materno nesta última com estudos menores (< 1.000) similar entre estudos com 1.000 ou mais indivíduos (- 0,4 mm Hg).

CONCLUSÕES

No presente estudo, conclui-se que não foram encontradas associações com significância estatística entre a prevalência da hipertensão arterial sistólica e diastólica e a ocorrência do aleitamento, nem relação dose-resposta com a duração da amamentação exclusiva e total. A continuidade de investigações científicas é necessária para uma melhor compreensão sobre a relação protetora do aleitamento materno na hipertensão arterial na idade escolar. Destaca-se, portanto, a importância de estudos longitudinais que, devido a maior probabilidade de reduzir inúmeras limitações existentes em estudos desta natureza, podem fornecer estimativas mais precisas do impacto do leite humano ao longo da vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barba G, Troiano E, Russo P, Strazullo P, Strazzullo P, Siani A, on behalf of the ARCA Project study group. Body mass, fat distribution and blood pressure in southern italian children: results of the ARCA Project. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; 16: 239-48.

Brasil. Ministério Da Saúde. Secretaria Nacional De Programas Especiais De Saúde. Divisão Nacional De Saúde Materno-Infantil. Pré-Natal de Baixo Risco. Brasília: MS/CDMS, 1988.

Center for Disease Control and Prevention / National Center for Health Statistic. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. *Vital and Health Statistics* 2000; 11 (246).

Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH et al. Epi Info: a word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: Centers of Disease Control and Prevention. Version 6.0. 1994.

Fomon S. Infant feeding in the 20th century: formula and beikost. *J Nutr* 2001; 131(2): 409S-20S.

Forsyth JS, Willatts P, Agostoni C, Bissenden J, Casaer P, Boehm G. Long chain polyunsaturated fatty acid supplementation in infant formula and blood pressure in later childhood: follow up of a randomised controlled trial. *BMJ* 2003; 326:1-5.

Fox E, Kuo J, Tilling L, Ulrich C. User's manual – Sigma stat: statistical software for windows. Germany, Jandel, 1994.

Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG. Evidence on the long-term effects of breastfeeding – Sytematic reviews and meta-analyses. World Health Organization, Geneve. WHO, 2007. pág 1-52.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Características da população e dos domicílios – Resultados do Universo. Censo demográfico, Rio de Janeiro, p. 1-520, 2000.

Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Organización Mundial de Salud, Ginebra, 1968. (OMS - Série de monografias-53).

Lawlor DA, Najman JM, Sterne J, Williams GM, Ebrahim S, Smith GD. Associations of parental, birth, and early life characteristics with systolic blood pressure at 5 years of age. Findings from the Mater-University Study of Pregnancy and its outcomes. *Circulation* 2004;110:2417-23.

Lohman TG. Measuring body fat using skinfolds. Champaign, IL: Human Kinetics, 1987.

Martin RM, Ness AR, Gunnell D, Emmett P, Smith GD, ALSPAC Study T. Does breast-feeding in infancy lower blood pressure in childhood? The Avon longitudinal study of parents and children. *Circulation* 2004;109:1259-66.

Martin RM, Gunnell D, Smith GD. Breastfeeding in infancy and blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2005;161:15-26.

Owen CG, Whincup PH, Gilg JA, Cook DG. Effect of breast feeding in infancy on blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2003;327:1-7.

Reinehr T, Andler W, Denzer C, Siegried W, Mayer H, Wabitsch M. Cardiovascular risk factors in overweight German children and adolescents: Relation to gender, age and degree of overweight. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2005; 15: 181-87.

Singhal A, Cole TJ, Lucas A. Early nutrition in preterm infants and later blood pressure: two cohorts after randomised trials. *The Lancet* 2001; 357: 413-419.

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 (5): 709-23.

Sociedade Brasileira de Hipertensão. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Diagnóstico e Classificação. Campos do Jordão, 2002. p 3-7.

Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 490-95.

Whincup PH, Cook DG, Shaper AG. Early influences on blood pressure: a study of children aged 5-7 years. *BMJ* 1989; 299: 587-91.

Wilson AC, Forsyth JS, Greene SA, Irvine L, Hau C, Howie PW. Relation of infant diet to childhood health: seven year follow up of cohort of children in Dundee infant feeding study. *BMJ* 1998; 316: 21-25.

World Health Organization - Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, WHO, 1995. (Technical Report Series, 854).

World Health Organization. Obesity – Preventing and managing the global epidemic. Geneva, WHO, 1998 (Report of a WHO Consultation on Obesity).

Tabela 1. Antropometria e composição corporal das crianças segundo a hipertensão arterial sistólica e diastólica.

Variáveis	PAS \geq p 95		PAS $<$ p 90		p	PAD \geq p 95		PAD $<$ p 90		p
	$\bar{X} \pm DP$	Mi	$\bar{X} \pm DP$	Mi		$\bar{X} \pm DP$	Mi	$\bar{X} \pm DP$	Mi	
Peso (kg) ^b	38,1 \pm 10,8	36,5	28,6 \pm 6,3	27,5	< 0,001*	41,4 \pm 13,9	38,3	31,0 \pm 7,7	29,5	< 0,001*
Estatura (cm) ^a	138,2 \pm 9,8	138,5	133,1 \pm 8,9	132,7	< 0,001*	136,8 \pm 9,7	137,9	135,0 \pm 9,4	134,6	0,126
IMC (kg/m ²) ^b	19,6 \pm 3,8	18,9	16,0 \pm 1,9	15,8	< 0,001*	21,5 \pm 5,1	20,9	16,8 \pm 2,4	16,2	< 0,001*
CC (cm) ^b	63,7 \pm 8,3	62,4	56,3 \pm 4,9	55,5	< 0,001*	67,2 \pm 10,7	66,7	58,0 \pm 5,7	56,8	< 0,001*
CQ (cm) ^b	76,8 \pm 10,0	76,0	68,0 \pm 6,2	67,3	< 0,001*	80,1 \pm 12,5	78,5	70,2 \pm 7,5	69,0	< 0,001*
PCT (mm) ^b	8,2 \pm 3,7	8,0	5,6 \pm 2,1	5,0	< 0,001*	9,6 \pm 4,2	9,5	6,1 \pm 2,7	5,0	< 0,001*
PCS (mm) ^b	9,4 \pm 4,6	8,0	6,0 \pm 2,1	5,5	< 0,001*	11,9 \pm 5,8	11,5	6,6 \pm 2,9	6,0	< 0,001*
SPC (mm) ^b	17,7 \pm 8,0	16,5	11,6 \pm 4,1	10,5	< 0,001*	21,5 \pm 9,7	21,5	12,7 \pm 5,3	11,0	< 0,001*
GC (%) ^b	16,2 \pm 6,9	15,6	10,9 \pm 3,9	10,0	< 0,001*	19,3 \pm 7,7	20,1	11,9 \pm 5,0	10,6	< 0,001*

PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial diastólica); IMC (índice de massa corporal); CC (circunferência da cintura); CQ (circunferência do quadril); PCT (prega cutânea tricipital); PCS (prega cutânea subescapular); SPC (somatório de pregas cutâneas); GC (gordura corporal).

Média \pm desvio-padrão ($\bar{X} \pm DP$) / Mediana (Mi)

^a variável com distribuição normal / ^b variável sem distribuição normal

* $p < 0,05$. O valor de p foi originado do correspondente teste *t-Student*^a e teste de *Mann-Whitney*^b.

Tabela 2. Prevalência da hipertensão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) segundo a ocorrência e duração da amamentação em crianças de 6 a 10 anos – Viçosa, MG.

Ocorrência e duração da amamentação	PAS \geq p95		PAS < p90		p																																																																																																																				
	n	%	n	%																																																																																																																					
<i>Criança amamentada</i>																																																																																																																									
Sim	238	91,5	365	94,3	0,17																																																																																																																				
Não	22	8,5	22	5,7																																																																																																																					
<i>Duração da amamentação total (meses)</i>																																																																																																																									
0	22	8,5	22	5,7	0,20																																																																																																																				
< 1	12	4,6	34	8,8																																																																																																																					
1 – 2,9	33	12,7	44	11,4																																																																																																																					
3 – 5,9	47	18,1	67	17,3																																																																																																																					
6 – 8,9	50	19,2	85	22,0																																																																																																																					
9 – 11,9	20	7,7	39	10,0																																																																																																																					
\geq 12	76	29,2	96	24,8																																																																																																																					
<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)^a</i>																																																																																																																									
0	156	60,7	224	58,9	0,64																																																																																																																				
< 1	8	3,1	13	3,4																																																																																																																					
1 – 1,9	11	4,3	12	3,2																																																																																																																					
2 – 2,9	15	5,8	12	3,2																																																																																																																					
3 – 3,9	13	5,1	27	7,1																																																																																																																					
4 – 4,9	21	8,2	33	8,7																																																																																																																					
5 – 5,9	10	3,9	19	5,0																																																																																																																					
6 – 6,9	23	8,9	40	10,5																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">PAD \geq p95</th> <th colspan="2">PAD < p90</th> <th rowspan="2">p</th> </tr> <tr> <th>n</th> <th>%</th> <th>n</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6"><i>Criança amamentada</i></td> </tr> <tr> <td>Sim</td> <td>64</td> <td>90,1</td> <td>559</td> <td>93,2</td> <td rowspan="2">0,35</td> </tr> <tr> <td>Não</td> <td>7</td> <td>9,9</td> <td>41</td> <td>6,8</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><i>Duração da amamentação total (meses)</i></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>7</td> <td>9,9</td> <td>41</td> <td>6,8</td> <td rowspan="7">0,21</td> </tr> <tr> <td>< 1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>50</td> <td>8,4</td> </tr> <tr> <td>1 – 2,9</td> <td>11</td> <td>15,5</td> <td>71</td> <td>11,9</td> </tr> <tr> <td>3 – 5,9</td> <td>14</td> <td>19,7</td> <td>102</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>6 – 8,9</td> <td>14</td> <td>19,7</td> <td>130</td> <td>21,7</td> </tr> <tr> <td>9 – 11,9</td> <td>5</td> <td>7,0</td> <td>56</td> <td>9,3</td> </tr> <tr> <td>\geq 12</td> <td>20</td> <td>28,2</td> <td>149</td> <td>24,9</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><i>Duração da amamentação exclusiva (meses)^b</i></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>42</td> <td>59,2</td> <td>350</td> <td>59,4</td> <td rowspan="8">0,14</td> </tr> <tr> <td>< 1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>21</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>1 – 1,9</td> <td>6</td> <td>8,5</td> <td>18</td> <td>3,1</td> </tr> <tr> <td>2 – 2,9</td> <td>2</td> <td>2,8</td> <td>22</td> <td>3,7</td> </tr> <tr> <td>3 – 3,9</td> <td>7</td> <td>9,8</td> <td>39</td> <td>6,6</td> </tr> <tr> <td>4 – 4,9</td> <td>6</td> <td>8,5</td> <td>50</td> <td>8,5</td> </tr> <tr> <td>5 – 5,9</td> <td>4</td> <td>5,6</td> <td>23</td> <td>3,9</td> </tr> <tr> <td>6 – 6,9</td> <td>4</td> <td>5,6</td> <td>66</td> <td>11,2</td> </tr> </tbody> </table>							PAD \geq p95		PAD < p90		p	n	%	n	%	<i>Criança amamentada</i>						Sim	64	90,1	559	93,2	0,35	Não	7	9,9	41	6,8	<i>Duração da amamentação total (meses)</i>						0	7	9,9	41	6,8	0,21	< 1	-	-	50	8,4	1 – 2,9	11	15,5	71	11,9	3 – 5,9	14	19,7	102	17,0	6 – 8,9	14	19,7	130	21,7	9 – 11,9	5	7,0	56	9,3	\geq 12	20	28,2	149	24,9	<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)^b</i>						0	42	59,2	350	59,4	0,14	< 1	-	-	21	3,6	1 – 1,9	6	8,5	18	3,1	2 – 2,9	2	2,8	22	3,7	3 – 3,9	7	9,8	39	6,6	4 – 4,9	6	8,5	50	8,5	5 – 5,9	4	5,6	23	3,9	6 – 6,9	4	5,6	66	11,2
	PAD \geq p95		PAD < p90		p																																																																																																																				
	n	%	n	%																																																																																																																					
<i>Criança amamentada</i>																																																																																																																									
Sim	64	90,1	559	93,2	0,35																																																																																																																				
Não	7	9,9	41	6,8																																																																																																																					
<i>Duração da amamentação total (meses)</i>																																																																																																																									
0	7	9,9	41	6,8	0,21																																																																																																																				
< 1	-	-	50	8,4																																																																																																																					
1 – 2,9	11	15,5	71	11,9																																																																																																																					
3 – 5,9	14	19,7	102	17,0																																																																																																																					
6 – 8,9	14	19,7	130	21,7																																																																																																																					
9 – 11,9	5	7,0	56	9,3																																																																																																																					
\geq 12	20	28,2	149	24,9																																																																																																																					
<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)^b</i>																																																																																																																									
0	42	59,2	350	59,4	0,14																																																																																																																				
< 1	-	-	21	3,6																																																																																																																					
1 – 1,9	6	8,5	18	3,1																																																																																																																					
2 – 2,9	2	2,8	22	3,7																																																																																																																					
3 – 3,9	7	9,8	39	6,6																																																																																																																					
4 – 4,9	6	8,5	50	8,5																																																																																																																					
5 – 5,9	4	5,6	23	3,9																																																																																																																					
6 – 6,9	4	5,6	66	11,2																																																																																																																					

Comparação das crianças que nunca receberam aleitamento materno exclusivo com as demais, para pressão arterial sistólica ($p = 0,66$)^a e diastólica ($p = 0,96$)^b. O valor de p foi originado do teste do qui-quadrado.

Tabela 3. Prevalência da hipertensão arterial sistólica (PAS) e *odds ratio* bruta (intervalo de confiança de 95%) segundo as características das crianças de 6 a 10 anos e de suas mães – Viçosa, MG.

Variáveis	PAS ≥ p95 (%)	PAS < p90 (%)	OR não ajustada (IC95%)	p
Características das crianças				
<i>Sexo</i>				
Feminino	38,6	61,4	1,00	0,43
Masculino	41,7	58,3	1,13 (0,82 – 1,57)	
<i>Faixa etária (anos)</i>				
6 – 8	30,7	69,3	1,00	< 0,001*
9 – 10	47,3	52,7	2,02 (1,44 – 2,84)	
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
≥ 2500	39,7	60,3	1,00	0,75
< 2500	41,8	58,2	1,09 (0,60 – 1,98)	
<i>Idade gestacional</i>				
A termo e pós-termo	40,2	59,8	1,00	0,76
Pré-termo	38,0	62,0	0,91 (0,48 – 1,71)	
<i>Ordem do nascimento</i>				
≥ 2º filho	37,1	62,9	1,00	0,20
1º filho	42,0	58,0	1,23 (0,88 – 1,71)	
<i>Número de irmãos</i>				
≥ 1	38,3	61,7	1,00	0,06
Filho único	47,4	52,6	1,45 (0,97 – 2,17)	
<i>Tipo de escola</i>				
Pública	38,9	61,1	1,00	0,39
Privada	42,2	57,8	1,15 (0,82 – 1,61)	
<i>Estado nutricional</i>				
Baixo peso, eutrófico e risco de sobrepeso	34,1	65,9	1,00	< 0,001*
Sobrepeso	91,3	8,7	20,31 (8,28 – 53,06)	
Características maternas				
<i>Escolaridade atual (anos)</i>				
> 13	38,8	61,2	1,00	0,73
≤ 13	40,4	59,6	1,07 (0,72 – 1,58)	
<i>Ganho de peso gestacional</i>				
≤ 16 kg	38,1	61,9	1,00	0,03*
> 16 kg	49,2	50,8	1,57 (1,02 – 2,42)	
<i>Tabagismo gestacional</i>				
Não	39,1	60,9	1,00	0,24
Sim	46,8	53,2	1,37 (0,78 – 2,39)	
<i>Tabagismo atual</i>				
Não	39,5	60,5	1,00	0,50
Sim	43,2	56,8	1,16 (0,73 – 1,85)	
<i>Estado nutricional atual</i>				
Baixo peso, eutrófico e sobrepeso	36,5	63,5	1,00	< 0,001*
Obesidade	66,2	33,8	3,42 (2,03 – 5,77)	
<i>Idade atual (anos)</i>				
23 – 50	39,8	60,2	1,00	0,33
> 50	50,0	50,0	1,51 (0,43 – 5,35)	
<i>Idade quando a criança nasceu (anos)</i>				
≤ 40	39,5	60,5	1,00	0,26
> 40	55,6	44,4	1,92 (0,44 – 8,57)	

* Significância estatística ($p < 0,05$). O valor de p foi originado do teste Exato de Fisher^a e teste do Qui-Quadrado.

Variáveis que apresentaram valores de p em negrito foram incluídas na análise de regressão ($p < 0,20$).

Tabela 4. Prevalência da hipertensão arterial diastólica (PAD) e *odds ratio* bruta (intervalo de confiança de 95%) segundo as características das crianças de 6 a 10 anos e de suas mães – Viçosa, MG.

Variáveis	PAD ≥ p95 (%)	PAD < p90 (%)	OR não ajustada (IC95%)	p
Características das crianças				
<i>Sexo</i>				
Feminino	14,3	85,7	1,00	0,002*
Masculino	7,1	92,9	0,46 (0,27 – 0,79)	
<i>Faixa etária (anos)</i>				
6 – 8	8,9	91,1	1,00	0,23
9 – 10	11,7	88,3	1,37 (0,80 – 2,36)	
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
≥ 2500	9,6	90,4	1,00	0,08
< 2500	17,3	82,7	1,96 (0,84 – 4,43)	
<i>Idade gestacional</i>				
A termo e pós-termo	9,8	90,2	1,00	0,17
Pré-termo	16,0	84,0	1,75 (0,72 – 4,09)	
<i>Ordem do nascimento</i>				
≥ 2º filho	9,5	90,5	1,00	0,54
1º filho	11,0	89,0	1,17 (0,69 – 1,99)	
<i>Número de irmãos</i>				
≥ 1	10,4	89,6	1,00	0,84
Filho único	11,0	89,0	1,07 (0,55 – 2,05)	
<i>Tipo de escola</i>				
Pública	11,4	88,6	1,00	0,39
Privada	9,3	90,7	0,80 (0,46 – 1,37)	
<i>Estado nutricional</i>				
Baixo peso, eutrófico e risco de sobrepeso	6,4	93,6	1,00	< 0,001*
Sobrepeso	51,6	48,4	15,67 (8,30 – 29,68)	
Características maternas				
<i>Escolaridade atual (anos)</i>				
> 13	6,2	93,8	1,00	0,04*
≤ 13	11,9	88,1	2,03 (0,98 – 4,34)	
<i>Ganho de peso gestacional</i>				
≤ 16 kg	8,7	91,3	1,00	0,13
> 16 kg	13,3	86,7	1,60 (0,82 – 3,09)	
<i>Tabagismo gestacional</i>				
Não	9,7	90,3	1,00	0,12
Sim	16,1	83,9	1,78 (0,80 – 3,86)	
<i>Tabagismo atual</i>				
Não	9,1	90,9	1,00	0,008*
Sim	18,1	81,9	2,22 (1,17 – 4,18)	
<i>Estado nutricional atual</i>				
Baixo peso, eutrófico e sobrepeso	9,1	90,9	1,00	0,001*
Obesidade	20,7	79,3	2,61 (1,36 – 4,94)	
<i>Idade atual (anos)</i>				
23 – 50	10,2	89,8	1,00	0,04
> 50	30,8	69,2	3,93 (0,99 – 14,48)	
<i>Idade quando a criança nasceu (anos)</i>				
≤ 40	10,1	89,9	1,00	0,09
> 40	27,3	72,7	3,34 (0,68 – 14,29)	

* Significância estatística ($p < 0,05$). O valor de p foi originado do teste Exato de Fisher^a e teste do Qui-Quadrado.

Variáveis que apresentaram valores de p em negrito foram incluídas na análise de regressão ($p < 0,20$).

Tabela 5. Prevalência da hipertensão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) e *odds ratio* bruta e ajustada segundo as características da amamentação em crianças de 6 a 10 anos – Viçosa, MG.

Ocorrência e duração da amamentação	PAS ≥ p95 (%)	PAS < p90 (%)	OR não ajustada (IC 95%)	OR ajustada* (IC 95%)	p
<i>Criança amamentada</i>					0,89
Sim	91,5	94,3	Referência	Referência	
Não	8,5	5,7	1,53 (0,80 – 2,95)	0,94 (0,39 – 2,25)	
<i>Duração da amamentação total (meses)</i>					0,67
≥ 12	29,2	24,8	Referência	Referência	
9 – 11,9	7,7	10,1	0,65 (0,33 – 1,25)	0,79 (0,38 – 1,65)	
6 – 8,9	19,2	22,0	0,74 (0,46 – 1,21)	0,74 (0,43 – 1,29)	
3 – 5,9	18,1	17,3	0,89 (0,53 – 1,47)	0,84 (0,47 – 1,51)	
1 – 2,9	12,7	11,4	0,95 (0,53 – 1,69)	0,61 (0,30 – 1,25)	
< 1	4,6	8,8	0,45 (0,20 – 0,97)	0,48 (0,20 – 1,14)	
0	8,5	5,6	1,26 (0,62 – 2,58)	0,73 (0,29 – 1,85)	
<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)</i>					0,38
6 – 6,9	8,9	10,5	Referência	Referência	
5 – 5,9	3,9	5,0	0,92 (0,33 – 2,52)	0,84 (0,29 – 2,36)	
4 – 4,9	8,2	8,7	1,11 (0,49 – 2,51)	0,95 (0,40 – 2,25)	
3 – 3,9	5,1	7,1	0,84 (0,33 – 2,09)	0,58 (0,22 – 1,52)	
2 – 2,9	5,8	3,2	2,17 (0,79 – 6,02)	2,47 (0,89 – 6,87)	
1 – 1,9	4,3	3,2	1,59 (0,55 – 4,66)	1,22 (0,41 – 3,64)	
< 1	3,1	3,4	1,07 (0,34 – 3,31)	0,74 (0,22 – 2,48)	
0	60,7	58,9	1,21 (0,67 – 2,18)	0,86 (0,46 – 1,64)	
	PAD ≥ p95 (%)	PAD < p90 (%)	OR não ajustada (IC 95%)	OR ajustada** (IC 95%)	p
<i>Criança amamentada</i>					0,67
Sim	90,1	93,2	Referência	Referência	
Não	9,9	6,8	1,49 (0,58 – 3,65)	1,28 (0,41 – 4,02)	
<i>Duração da amamentação total (meses)</i>					0,72
≥ 12	28,2	24,9	Referência	Referência	
9 – 11,9	7,0	9,3	0,67 (0,21 – 2,00)	0,58 (0,12 – 2,79)	
6 – 8,9	19,7	21,7	0,80 (0,37 – 1,74)	0,55 (0,19 – 1,57)	
3 – 5,9	19,7	17,0	1,02 (0,46 – 2,24)	1,43 (0,55 – 3,72)	
1 – 2,9	15,5	11,9	1,15 (0,49 – 2,70)	1,25 (0,45 – 3,48)	
< 1	-	8,4	0,00 (0,00 – 0,77)	0,00 (0,00 – 7,80)	
0	9,9	6,8	1,27 (0,45 – 3,46)	1,12 (0,63 – 4,76)	
<i>Duração da amamentação exclusiva (meses)</i>					0,15
6 – 6,9	5,6	11,2	Referência	Referência	
5 – 5,9	5,6	3,9	2,87 (0,54 – 15,22)	2,57 (0,37 – 17,80)	
4 – 4,9	8,5	8,5	1,98 (0,46 – 8,92)	1,47 (0,26 – 8,44)	
3 – 3,9	9,8	6,6	2,96 (0,71 – 13,01)	2,91 (0,57 – 14,90)	
2 – 2,9	2,8	3,7	1,50 (0,18 – 10,58)	1,41 (0,13 – 15,93)	
1 – 1,9	8,5	3,1	5,50 (1,19 – 26,65)	7,04 (1,33 – 37,35)	
< 1	-	3,6	0,00 (0,00 – 5,31)	0,002 (0,00 – 2,30)	
0	59,2	59,4	1,98 (0,65 – 6,74)	1,21 (0,31 – 4,69)	

* Ajuste segundo estado nutricional da criança e da mãe e ganho de peso gestacional para ocorrência da amamentação, e segundo estado nutricional da criança e da mãe para duração do aleitamento materno total e exclusivo.

** Ajuste segundo idade materna ao nascimento da criança, tabagismo materno atual e gestacional, estado nutricional e sexo da criança para ocorrência da amamentação, e segundo sexo e estado nutricional da criança para duração do aleitamento materno total e exclusivo.

ARTIGO III

FATORES AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO SOBREPESO INFANTIL

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica cuja origem é multifatorial, estando envolvidos, dentre outros, os fatores ambientais. Este estudo objetivou avaliar os fatores ambientais intra-uterinos, perinatais e familiares associados ao sobrepeso infantil, ainda controversos na literatura. Trata-se de um estudo transversal realizado com 627 crianças, na faixa etária de 6 a 10 anos, sendo 551 eutróficas e 76 com sobrepeso, matriculadas em escolas urbanas públicas e privadas do município de Viçosa-MG. O estado nutricional das crianças foi classificado pelo índice de massa corporal, segundo a preconização do *Center for Disease Control and Prevention* (2000). Foram aferidas as medidas de peso, estatura, prega cutânea tricípital e subescapular, circunferências da cintura e do quadril e pressão arterial das crianças, sendo os fatores ambientais obtidos por meio de questionário, segundo informações maternas. Classificou-se o estado nutricional das mães segundo a recomendação do *World Health Organization* (1998). De acordo com a análise de regressão logística múltipla, os fatores associados ao sobrepeso infantil foram obesidade materna (OR: 6,92; $p < 0,001$), ser filho unigênito (OR: 1,87; $p = 0,03$), tempo superior a 3 horas diárias em frente à televisão (OR: 1,91; $p = 0,04$), não realizar educação física na escola (OR: 4,80 ; $p = 0,02$) e ser do sexo masculino (OR: 2,60 ; $p = 0,001$). Este estudo permite elucidar a identificação de fatores ambientais, potencialmente modificáveis, associados ao sobrepeso infantil no município de Viçosa. A determinação dos fatores ambientais é importante, uma vez que o aumento na prevalência do sobrepeso na infância não pode ser, totalmente, explicado pelos fatores genéticos.

Palavras-chave: crianças, sobrepeso, características familiares, gestação, estudos transversais.

INTRODUÇÃO

Muitos fatores ambientais já se apresentam, claramente, definidos como associados ao sobrepeso na infância, tais como hábitos alimentares indesejáveis, inatividade física e obesidade dos pais. No entanto, existem outros fatores que ainda precisam ser mais estudados, para melhor definir a relação causal com o sobrepeso infantil.

Estudos têm mostrado o tabagismo materno gestacional como fator associado ao sobrepeso infantil, conforme apresentado por Toschke et al. (2002a) e von Kries et al. (2002). No primeiro, foi encontrada uma *odds ratio* de 1,92 (IC = 1,29 – 2,86) de obesidade, para aquelas crianças cujas mães fumaram durante sua respectiva gestação. No segundo, os autores constataram que a probabilidade das crianças, que tiveram suas mães fumantes na gestação, apresentarem sobrepeso e obesidade foi de 1,43 (IC = 1,07 – 1,90) e 2,06 (IC = 1,31 – 3,23), respectivamente. Fatores dietéticos maternos, associados ao tabagismo gestacional, podem ser uma justificativa para a relação observada entre o tabagismo materno e o sobrepeso infantil, pois, muitas mulheres fumam com o objetivo de perder peso e o fumo está associado à ingestão dietética reduzida (Klesges et al., 1997; von Kries et al., 2002). Ravelli et al. (1976) verificaram aumento na taxa de obesidade, em pessoas cuja nutrição foi deficiente na primeira metade da gravidez. Além desses fatores, tem sido documentado que a exposição à nicotina no útero, com o tabagismo materno na gravidez, pode resultar em efeitos comportamentais persistentes, incluindo o déficit no controle do impulso alimentar (von Kries et al., 2002). Uma possível deficiência no controle do impulso alimentar, em crianças expostas a produtos de tabaco na vida intra-uterina, pode resultar em redução da saciedade e aumento do consumo alimentar (Toschke et al., 2002a).

Da mesma forma, autores têm observado uma relação significativa entre o alto peso ao nascer e o sobrepeso infantil (Kain et al., 1998; Tanasescu et al., 2000; Hui et al., 2003). É importante destacar que o peso ao nascer pode sofrer influência do estado nutricional materno na gestação, uma vez que a obesidade materna, neste período, pode favorecer o aumento de gordura corporal em recém-nascidos, sendo sugerido que o grau de adiposidade, ao nascimento, esteja correlacionado com o risco de obesidade, em etapas mais tardias (Leibel et al., 1992).

Além do tabagismo materno gestacional, ganho excessivo de peso durante a gestação e a macrosomia das crianças, outros fatores ambientais relacionados ao sobrepeso infantil são o tabagismo materno atual, número de pessoas no domicílio e número de irmãos da criança (Kagamimori et al., 1999; Gulliford et al., 2001; Marins et al., 2004; Maffeis et al., 1997). O tabagismo materno está, geralmente, associado a hábitos alimentares atuais impróprios da mãe, que certamente pode influenciar os hábitos alimentares da criança. Além disso, o fato de pertencer à família com menor número de pessoas, ou ser filho único, pode representar um cuidado excessivo da mãe com a criança, tendendo ser mais preocupada com a alimentação de seu filho, o que pode resultar em ingestão calórica excessiva, devido ao excesso de carinho, cuidado e zelo. Estudos também têm apresentado associação do sobrepeso infantil à prematuridade, não ter sido amamentado e alta ou baixa escolaridade materna (Laitinen et al., 2001; Grummer-Strawn, 2004).

É importante ressaltar que todos estes fatores ambientais ainda são muito controversos na literatura, existindo estudos que não encontraram nenhuma associação com o sobrepeso infantil (Li et al., 2003; Ochoa et al., 2007).

Diante do exposto, este estudo objetivou investigar fatores ambientais, que ainda precisam ser mais estudados para melhor definir a associação com o sobrepeso infantil, tais como características intra-uterinas (ganho de peso, tabagismo e idade gestacional); perinatais (peso ao nascer e aleitamento materno) e da família (escolaridade e tabagismo materno, número de irmãos da criança e número de pessoas residentes no domicílio), no município de Viçosa-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Viçosa, estado de Minas Gerais, Brasil. Este município é composto por, aproximadamente, 64.854 habitantes, dos quais 59.792 (92,2%) residem na área urbana (IBGE, 2000).

Trata-se de um estudo transversal envolvendo escolares, com faixa etária de 6 a 10 anos, matriculados em 4 escolas urbanas do município de Viçosa-MG, em 2005, sendo 2 públicas e 2 privadas. O critério de escolha dessas escolas foi o maior número de crianças matriculadas, incluindo, portanto, as duas maiores escolas públicas (n = 547 e n = 258) e as duas maiores escolas privadas (n = 161 e n = 210). Inicialmente, todos

os 1.176 escolares matriculados nessas escolas foram incluídos na amostra do estudo, tendo-se como critério de exclusão aqueles que ainda não tinham completado 6 anos ou já haviam completado 11 anos ou mais (105); não tiveram a autorização dos pais para participar seja pela falta de tempo destes (37) ou pela justificativa de a criança já estar sob acompanhamento de outro profissional (8); não localização dos responsáveis por telefone (215); e recado não correspondido para os que não tinham telefone (42). Assim, foram incluídas 769 crianças neste estudo, sendo 468 e 301 matriculadas em escolas públicas e privadas, respectivamente, representando 23,2% do total de crianças matriculadas em todas as escolas urbanas públicas (rede estadual) e privadas, no município de Viçosa, em 2005.

Toda a avaliação antropométrica foi realizada em locais apropriados nas respectivas escolas, por um dos autores deste trabalho, a fim de minimizar possíveis vieses na aferição de medidas. Para obtenção do peso, utilizou-se balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas. A estatura foi verificada com estadiômetro, com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. A aferição dessas duas medidas baseou-se na preconização de Jelliffe (1968). A partir dos valores de peso e estatura, calculou-se o índice de massa corporal (IMC) e, de acordo com a idade e o sexo, definiu-se o estado nutricional das crianças segundo a classificação proposta pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000). É importante ressaltar que, segundo o CDC (2000), “sobrepeso” é o termo preferido para referir crianças e adolescentes, cujo excesso de peso corporal pode resultar em riscos à saúde com conseqüências negativas. Valores de IMC superiores ao percentil 95 foram definidos como sobrepeso, e não obesidade, porque este índice não mede gordura corporal e não há consenso sobre seu ponto de corte, que indique obesidade em crianças (*World Health Organization*, WHO, 1998).

As pregas cutâneas tricipital e subescapular foram aferidas do lado direito do corpo, utilizando-se o equipamento *Lange Skinfold Caliper*. Cada medida foi verificada três vezes, não-consecutivas, sendo o resultado calculado pela média dos dois valores mais próximos. Para estimativa do percentual de gordura corporal das crianças, foram utilizadas as equações propostas por Slaughter et al. (1988), baseadas nos valores das pregas cutâneas tricipital e subescapular. Estas equações são derivadas de um modelo multicomponente e são ajustadas pelo sexo, grau de maturação e etnia. O grau de

maturação considerado foi o pré-púbere e quanto à etnia, sendo as equações preditivas específicas para brancos e negros, as crianças morenas-claras e morenas-escuras tiveram o percentual de gordura estimado pelas equações preconizadas para a raça branca e negra, respectivamente. Foi considerada adiposidade excessiva os valores de gordura corporal acima de 20% para meninos e de 25% para meninas (Lohman, 1987).

Utilizou-se fita métrica flexível e inelástica, para aferição das circunferências da cintura e quadril na posição intermediária entre o rebordo costal e a crista ilíaca, e na região da maior proeminência das nádegas, respectivamente (Taylor et al., 2000). A relação cintura/quadril foi obtida pela divisão entre o valor da circunferência da cintura e do quadril.

Os pais das crianças foram informados sobre os objetivos do trabalho e convidados a participar do estudo. Aqueles que aceitaram, espontaneamente, autorizaram a participação da criança, por assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Posteriormente à avaliação antropométrica realizada na própria escola, com duração de 4 meses, aproximadamente, os pais foram convidados a agendar um horário para um atendimento nutricional com o profissional, para esclarecimento do resultado da avaliação antropométrica de seu filho e, quando necessário, para orientação quanto à reeducação alimentar e alteração do estilo de vida da criança. Esse atendimento foi realizado no Laboratório de Avaliação Nutricional do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, onde os pais e as crianças, que aceitaram espontaneamente participar do estudo, compareciam para a coleta de dados. Todas as medidas antropométricas da criança foram reavaliadas no atendimento individual, de forma a repassar, para os pais, os resultados mais atuais, sendo estes comparados com aqueles obtidos na avaliação, realizada na própria escola (aproximadamente aos 6 meses antes do atendimento individual). As crianças em distrofia nutricional (baixo peso, risco de sobrepeso e sobrepeso) foram acompanhadas de forma a avaliar a melhora do estado nutricional ao longo do tempo.

Foram selecionadas as crianças com sobrepeso ($n = 76$) e as eutróficas ($n = 551$) para compor a amostra do estudo ($n = 627$). Durante o atendimento nutricional, foi aplicado um questionário, principalmente às mães ou, na sua ausência, aos responsáveis pela criança. Esse questionário englobou aspectos familiares, condições de gestação da mãe e do nascimento da criança, tempo de amamentação e prática de atividade física pela criança. Com a criança em repouso e deitada, foi avaliada a pressão sanguínea com

um aparelho digital e eletrônico (OMROM[®]), por meio de uma braçadeira infantil, sendo a medida final calculada pelo valor médio de 3 aferições realizadas do lado direito do corpo, em intervalo de 5 minutos entre cada uma. A pressão arterial foi classificada, individualmente, segundo sexo, idade e percentil de estatura, de acordo com a preconização da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2002), sendo considerada normotensão e hipertensão arterial os valores abaixo do percentil 90 e iguais ou superiores ao percentil 95, respectivamente.

As mães, cuja aceitação foi espontânea, tiveram seu estado nutricional avaliado pelo profissional, com aferição das medidas de peso e estatura. A medida de peso foi obtida em balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas, enquanto, para a estatura, utilizou-se um estadiômetro com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. As técnicas de Jelliffe (1968) foram utilizadas para obtenção de peso e estatura. A partir dessas medidas, calculou-se o IMC, sendo este classificado de acordo com WHO (1998). Para melhor entendimento dos resultados, o termo pré-obeso foi substituído por sobrepeso, enquanto a discriminação das classes I, II e III da obesidade foram todas aglutinadas no termo único “obesidade”.

Quanto aos aspectos familiares, foi analisado o número total de pessoas que residiam no mesmo domicílio da criança, número de irmãos desta e a escolaridade materna. Em relação aos aspectos da gestação materna e à condição de nascimento da criança, as mães foram interrogadas quanto ao tabagismo materno e ganho de peso gestacional, bem como o peso ao nascer e a idade gestacional da criança.

O ganho de peso gestacional materno foi considerado excessivo, quando o valor era superior a 16 kg (Brasil/Ministério da Saúde, 1988). O peso ao nascer foi considerado baixo, insuficiente e normal para os valores entre < 2.500 g, 2.500 |– 3.000 g, ≥ 3.000 g, respectivamente (WHO, 1995). Considerou-se como prematura, a termo e pós-termo, a criança cujo nascimento ocorreu antes de 37 semanas, entre a 37^a e 41^a semana e seis dias, ou após 42 semanas, respectivamente (WHO, 1995).

Foi questionado o tempo que a criança gastava, diariamente, em frente à televisão, ao *videogame* e ao computador, bem como as atividades físicas que realiza nos dias de semana, dentro e fora da escola.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

Análise estatística

O banco de dados e as análises estatísticas foram realizados nos softwares Epi Info 6.0 (Dean et al., 1994), Sigma-Stat 2.03 (Fox et al., 1994) e SPSS 10.0 for Windows (Statistical Program for Social Science). As variáveis foram analisadas, primeiramente, como variáveis categóricas, e pelo teste do qui-quadrado ou teste exato de *Fisher*, foram realizadas comparações bivariadas com a prevalência de sobrepeso, sendo a *odds ratio* e o intervalo de confiança de 95% calculados para cada variável. Para o ajuste das variáveis, foi utilizada a regressão logística múltipla, cujo ponto de corte definido para a inclusão destas foi p inferior a 0,20 na análise bivariada com o sobrepeso, sendo esta a variável desfecho do estudo. As variáveis foram incluídas na análise de regressão pelo método *enter*, de acordo com o valor decrescente da *odds ratio*. Posteriormente, comparou-se a *odds ratio* ajustada entre os dois grupos: sobrepeso (IMC/idade e sexo \geq percentil 95) e eutrófico (IMC/idade e sexo $<$ percentil 85).

Para verificar se a distribuição dos valores das variáveis era normal, utilizou-se o teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Conforme a distribuição das variáveis na curva normal, utilizou-se o teste *t-Student* e o teste de *Mann-Whitney* para comparação das médias ou medianas entre dois grupos, respectivamente, bem como os testes de correlação de *Pearson* ou *Spearman*. Considerou-se, como nível de significância estatística, a probabilidade inferior a 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

As tabelas 1 e 2 apresentam a análise descritiva da prevalência do sobrepeso e eutrofia, segundo as características das crianças e de suas respectivas mães. A prevalência de sobrepeso e eutrofia na população foi 9,9% e 71,7%, respectivamente.

Na comparação das medidas antropométricas, de composição corporal e da pressão arterial entre as crianças com sobrepeso e eutróficas, observou-se que as primeiras apresentavam valores superiores para todas as medidas, com significância estatística ($p < 0,001$) (Tabela 3).

Na análise bivariada, as variáveis que apresentaram associação estatística significativa com o sobrepeso da criança foram: sexo ($p = 0,004$), faixa etária ($p = 0,01$), ordem do nascimento ($p = 0,02$), número de irmãos ($p = 0,01$), atividades que costumam

realizar nos dias de semana ($p = 0,02$) e fins de semana ($p = 0,002$), tempo por dia em frente da televisão ($p = 0,004$), realização de educação física na escola ($p = 0,03$), escolaridade materna atual ($p = 0,01$), ganho de peso gestacional ($p = 0,01$) e estado nutricional materno atual ($p < 0,001$). Além destas variáveis, também foram incluídas na análise de regressão logística múltipla aquelas que apresentaram o valor de p inferior a 0,20 na análise bivariada com o sobrepeso da criança, tais como se foi amamentado ($p = 0,07$), se reside com o pai e a mãe ($p = 0,09$), número de pessoas residentes no domicílio ($p = 0,07$), prática de atividade física fora da escola ($p = 0,16$) e tabagismo gestacional ($p = 0,17$) (Tabela 4).

No modelo da regressão logística múltipla, verificou-se que os fatores ambientais, associados ao sobrepeso infantil, foram: obesidade materna ($p < 0,001$); criança unigênita ($p = 0,03$); tempo por dia em frente a televisão superior a 3 horas ($p = 0,04$); não realização de educação física na escola ($p = 0,02$); e sexo masculino ($p = 0,001$). As crianças cujas mães eram obesas apresentaram 6,92 vezes maior chance de sobrepeso, em comparação com aquelas que não tinham mães obesas. Da mesma forma, crianças que eram unigênicas, passavam um tempo diário igual ou superior a 3 horas em frente à televisão ou não praticavam educação física na escola apresentaram 1,87; 1,91 e 4,80 vezes maior chance de ter sobrepeso, respectivamente, em relação àquelas que não apresentaram estas características. As variáveis de confusão, ou seja, aquelas que permaneceram associadas de maneira independente neste modelo, foram a faixa etária, atividades que costumam realizar nos dias de semana e fins de semana, ordem do nascimento, número de pessoas que residem no domicílio, prática de atividade física fora da escola, ganho de peso e tabagismo gestacional materno (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Neste estudo, maiores valores foram observados, nas crianças com sobrepeso, para as medidas de peso, altura, circunferência da cintura e do quadril, pregas cutâneas tricípital e subescapular, percentual de gordura corporal total e pressão arterial sistólica e diastólica. Este resultado confirma que crianças com sobrepeso já apresentam, pelo menos, um fator de risco cardiovascular, como distribuição central da gordura corporal e elevada pressão arterial. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos (Andersen, 2000; Freedman et al., 1999; Nelms, 2001).

A obesidade materna foi o fator ambiental mais fortemente associado ao sobrepeso infantil, no presente estudo. Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores (Maffeis et al., 1994; Engstrom & Anjos, 1996; Kain et al., 1998; He et al., 2000; Drachler et al., 2003; Hui et al., 2003; Marins et al., 2004; Novaes et al., 2005).

Segundo Maffeis (1999), o mais forte fator de risco para obesidade infantil ainda é a obesidade dos pais, ocorrendo como um resultado do mapa genético, bem como das influências ambientais, entre elas o mesmo ambiente familiar. No entanto, a influência do estado nutricional dos pais no sobrepeso das crianças, em parte devido aos componentes genéticos, também é fortemente determinada pela ingestão alimentar da família, sendo importante ressaltar que o hábito alimentar materno tende a ser adotado pela criança, pois, geralmente, as mães são as mais envolvidas no preparo e escolha dos alimentos (Marins et al., 2004).

A criança não pode ser vista como uma unidade isolada, em que seu estado nutricional é solitariamente avaliado, sem perceber o indivíduo inserido em seu contexto familiar, interagindo com seu meio ambiente. A figura materna surge como importante elo de ligação criança-ambiente, estabelecendo-se uma íntima relação mãe e filho desde a gestação, evoluindo durante a infância, rumo à independência biológica e social da criança. No âmbito familiar, mãe e filhos compartilham condições socioambientais semelhantes, com hábitos alimentares associados também aos aspectos culturais de cada grupo social, favorecendo uma relação direta em seu estado nutricional (Engstrom & Anjos, 1996). A figura materna geralmente representa o elo entre criança e ambiente, além de ser a mãe quem normalmente decide sobre os hábitos alimentares da família, bem como os cuidados com a higiene e a imunização (Drachler et al., 2003). Segundo Baur et al. (2004), os padrões alimentares maternos, especialmente o não-controle dietético, estão associados ao subsequente excesso de peso adquirido pela criança.

O sucesso do tratamento da obesidade na infância inclui monitoramento próprio, mudança do comportamento alimentar e, principalmente, diminuição do sobrepeso nos pais, o que provavelmente contribuirá para a modificação positiva da alimentação e do estilo de vida da criança (Epstein et al., 1990). Segundo Mossberg (1989), a possibilidade de uma criança obesa continuar apresentando obesidade depende muito do nível de obesidade entre os membros da família, especialmente da mãe.

No presente estudo, observou-se que crianças unigêntas (filho único) apresentaram maior probabilidade de ter sobrepeso. É importante ressaltar que o efeito contribuinte do menor número de irmãos para o sobrepeso infantil pode ser a excessiva preocupação familiar, principalmente da mãe, mediante o cuidado com a criança, satisfazendo, mais facilmente, o desejo desta por guloseimas e estimulando-a a comer sempre mais que sua real necessidade, em virtude do cuidado excessivo. A associação entre o sobrepeso da criança e o fato de a mesma ser filho único foi, também, observada em outros estudos (Locard & Gemelli, 1989; Toschke et al., 2002b; Oliveira et al., 2003; Vignerová et al., 2004). Toschke et al. (2002b) observaram que a presença de irmãos estava, significativamente, associada a uma baixa prevalência de obesidade em crianças. Oliveira et al. (2003), estudando crianças de 5 a 9 anos, constataram que o fato de a criança ser unigênita foi um fator preditivo independente para o desenvolvimento da obesidade (OR = 1,5; IC = 1,2 – 1,8; p = 0,02). Resultados semelhantes foram encontrados por Vignerová et al. (2004), que observaram maior risco de obesidade infantil entre famílias com, apenas, uma criança (OR = 2,07; IC = 1,52 – 2,82; p < 0,001). Além disso, o alto risco de obesidade entre crianças unigêntas pode ser explicado em razão de as famílias, com apenas uma criança, apresentarem melhor poder aquisitivo e, conseqüentemente, intensificar a compra de alimentos preferidos e ricos em calorias, em relação àquelas com mais de uma criança (Maffeis et al., 1997).

O tempo superior a 3 horas diárias em frente à televisão e a não realização de educação física na escola foram fatores associados ao sobrepeso infantil, no presente estudo. A associação existente entre o hábito de assistir televisão e o aumento nas prevalências de obesidade em crianças ocorre, possivelmente, em função da natureza sedentária da atividade, acrescida da relação existente entre ela e o consumo de lanches baseados em alimentos ricos em gordura e açúcar, bem como ao efeito cumulativo da exposição a propagandas de alimentos hipercalóricos (Oliveira et al., 2003). As limitadas áreas de lazer devido à urbanização e as atrativas diversões em casa, como a televisão, computador e *videogame*, pioram a situação (Kagamimori et al., 1999).

A exposição a anúncios de alimentos aumenta, significativamente, a ingestão energética total da criança (Tanasescu et al., 2000). Segundo Almeida et al. (2002), uma criança pode aprender, diante da televisão, concepções incorretas sobre o que é um alimento saudável, visto que a maioria dos alimentos veiculados, principalmente nas propagandas, possui elevado teor de gordura, açúcar e sal. Neste estudo, constatou-se

que os anúncios da televisão tendem a fazer uma inversão da pirâmide alimentar, pois, quase 60% dos alimentos veiculados estavam classificados na categoria de gorduras, óleos e açúcares, enquanto um pequeno número de anúncios relacionava-se ao grupo de pães, cereais e massas, além da completa ausência de frutas e vegetais. Segundo Tanasescu et al. (2000), o tempo de assistir televisão correlacionou-se, positivamente, com a ingestão de doces e guloseimas.

A indústria alimentar gasta milhões em propagandas de alimentos altamente calóricos e de baixa qualidade nutricional para crianças. A exposição a anúncios de alimentos aumenta, significativamente, a ingestão energética total da criança (Ludwig & Gortmaker, 2004). Halford et al. (2004) observaram que as crianças obesas reconheceram, mais significativamente, os anúncios sobre alimentos transmitidos pela televisão, que as eutróficas e que esta habilidade de reconhecer os anúncios de alimentos correlacionou-se, significativamente, com a qualidade de alimentos ingeridos após essa exposição.

Hernández et al. (1999), estudando crianças e adolescentes de 9 a 16 anos, verificaram que a *odds ratio* para obesidade foi 12% maior para cada hora diária assistindo televisão, mas 10% menor para hora de atividade física moderada/intensa por dia, sendo esta estimativa de risco controlada por idade, gênero, cidade e percepção do peso pela mãe. O incentivo às atividades físicas gerais em vez de esportes competitivos parece ser mais efetivo, pois, a adesão à prática de atividade física pode ser melhorada, quando esta se torna mais agradável, sendo importante o estímulo permanente positivo de até mesmo pequenas realizações (Fruhbech, 2000). Para reverter este quadro de aumento do sobrepeso infantil, os programas de atividade física para crianças com sobrepeso devem ser agradáveis, de modo que elas se sintam motivadas e consigam praticar as atividades com sucesso (Trost et al., 2001).

O sobrepeso pode aumentar o estresse da atividade dos músculos e das articulações, em função do excesso de peso, resultando desconforto. Exercício físico realizado na água é, sempre, uma boa escolha para crianças, que necessitam aumentar sua atividade física, pois, ela diminui o estresse das articulações e é considerado divertido pela maioria dos participantes (McWhorter et al., 2003). O sucesso da promoção da atividade física é complexo e requer conhecimento e incorporação de fatores fisiológicos, ambientais, comportamentais, culturais e financeiros. Como a infância é um tempo livre para brincar, as crianças devem ser encorajadas a participar de atividades físicas

espontâneas, que são bem integradas na vida diária, em vez de serem direcionadas em programas de exercícios regimentados (Goran et al., 1999).

Para prevenção da obesidade, as escolas, famílias e comunidades devem propiciar uma atmosfera, que estimule a vida ativa, fisicamente, em combinação com as boas práticas nutricionais. Pais e professores devem servir como modelos na participação regular da atividade física e fornecer amplas oportunidades de brincadeiras ativas livres, em vez de encorajar atividades sedentárias, como assistir televisão, jogar *videogame*, usar computador, etc (Goran et al., 1999).

No presente estudo, verificou-se que a prevalência do sobrepeso foi o dobro no sexo masculino, em relação ao feminino (67,1% vs 32,9%). Não se pode afirmar que ser do sexo masculino é um fator de risco para o sobrepeso infantil. Esta associação foi apenas uma característica da amostra. Talvez as crianças contempladas neste estudo necessitem de melhor orientação, quanto ao comportamento concernente aos hábitos alimentares e prática de exercício físico, além da importância dos pais no sentido de garantir o consumo saudável de alimentos e a prática de atividade física regular. Resultados semelhantes foram verificados por Chen & Kennedy (2004), que constataram que crianças chinesas de 8 a 10 anos, pertencentes ao sexo masculino, apresentaram maiores valores de IMC em relação às meninas, mesmo após o ajuste por variáveis de confusão. Além do sexo, a faixa etária mais elevada, estilo de vida não rígido dos pais, pouco controle dos pais sobre o comportamento da criança e restrita comunicação com os pais foram fatores associados ao aumento do IMC.

Na literatura disponível, os fatores ambientais mais fortemente associados ao sobrepeso infantil são claramente comprovados: inatividade física e hábitos alimentares inadequados das crianças, além de obesidade materna. No presente estudo, o hábito alimentar das crianças não foi avaliado. Se esta variável estivesse incluída na análise, certamente estaria associada ao sobrepeso das crianças. No entanto, buscou-se investigar outros fatores ambientais, que precisam ser mais estudados, para melhor definir a associação com o sobrepeso infantil, tais como as características intra-uterinas (ganho de peso, tabagismo e idade gestacional), perinatais (peso ao nascer e aleitamento materno) e da família (escolaridade e tabagismo materno, número de irmãos da criança e número de pessoas residentes no domicílio). Os maiores valores de *odds ratio*, obtidos na análise de regressão logística multivariada, relacionavam-se à obesidade materna e sedentarismo da criança, o que ressalta a maior influência destas variáveis sobre as

outras ambientais que, no presente estudo, objetivou-se avaliar. Dentre as variáveis ambientais que, possivelmente, estão associadas ao sobrepeso infantil, na literatura, somente o fato de a criança ser unigênita permaneceu, estatisticamente, significativa pela análise de regressão do presente estudo. Resultados semelhantes foram encontrados por Ochoa et al. (2007) que, estudando crianças e adolescentes de 6 a 18 anos na Espanha, observaram que os fatores relacionados ao estilo de vida atual estavam associados ao sobrepeso, tais como a prática de atividade física, história familiar de obesidade, hábito de assistir televisão e consumo de refrigerantes. Fatores perinatais, como o aleitamento materno e peso ao nascer, não estavam associados, sendo que, segundo os autores, parecem não exercer uma importante influência no desenvolvimento do sobrepeso infantil.

Muitos trabalhos têm sido publicados no sentido de investigar os fatores de risco para o sobrepeso em crianças (He et al., 2000; Hui et al., 2003; Ochoa et al., 2007). Nesses estudos, encontram-se diferentes fatores associados ao sobrepeso infantil, uma vez que cada um envolve diferentes populações, cada qual tendo seu próprio determinante geográfico, cultural e comportamental, sendo que a definição da obesidade também é diferente devido à diversidade de critérios, utilizados na classificação nutricional, com diferentes índices, pontos de corte e referência antropométrica. Diferenças metodológicas na classificação do sobrepeso, assim como diferenças nos padrões culturais e sociais dos estudos populacionais, provavelmente, contribuem para achados inconsistentes entre os estudos.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Apesar de enfatizar a importância da investigação dos fatores ambientais associados ao sobrepeso infantil, a interpretação deve ser feita com cautela, uma vez que este trabalho baseia-se no delineamento transversal e, portanto, a denotação de causalidade deve ser interpretada com cuidado. Sua utilidade é gerar hipóteses, para que possam ser confirmadas, como inferências causais, por estudos longitudinais. Além disso, as associações descritas entre os vários fatores ambientais e o sobrepeso infantil podem ter sido confundidas por fatores não avaliados, tais como, ingestão dietética e nível socioeconômico. Como a amostra deste estudo foi, socialmente, heterogênea, a não avaliação da condição socioeconômica constitui uma limitação. Sendo uma característica importante associada ao sobrepeso, o nível socioeconômico deveria ter sido avaliado diretamente, por meio de questionamento relativo ao valor de renda mensal total ou per capita da família. No

entanto, segundo Horta et al. (2007), é válido destacar a dificuldade em obter a informação, baseando-se na renda. Se essa informação não for precisa, o controle desta variável não assegurará, completamente, o efeito confundidor da renda verdadeira. Entretanto, o controle das variáveis de confusão por meio da análise de regressão constitui uma característica importante do estudo. Além disso, o fato de a coleta dos dados antropométricos e as características obtidas por meio de informações maternas terem sido exercidas, somente, por um pesquisador, contribui para reduzir o viés de medida e de resposta.

CONCLUSÕES

No presente estudo, os fatores associados ao sobrepeso em crianças, no município de Viçosa, foram: obesidade materna; sexo masculino; criança unigênita; tempo superior a 3 horas diárias, assistindo televisão; e a não realização de educação física na escola. A determinação dos fatores ambientais é importante uma vez que o aumento na prevalência do sobrepeso na infância não pode ser, totalmente, explicado por meio de fatores genéticos. A identificação de fatores associados, potencialmente modificáveis, deve ser incorporada aos programas de prevenção e tratamento do excesso de peso infantil pelos profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida SS, Nascimento PCBD, Quaioti TCB. Quantidade e qualidade de produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira. *Rev Saúde Pública* 2002; 36: 353-55.

Andersen RE. The spread of the childhood obesity epidemic. *Canadian Medical Association* 2000; 163(11): 1461-62.

Baur LA, O'connor J. Special considerations in childhood and adolescent obesity. *Clinics in Dermatology* 2004; 22: 338-44.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde. Divisão Nacional de Saúde Materno-Infantil. Pré-Natal de Baixo Risco. Brasília: MS/CDMS, 1988.

Center for Disease Control and Prevention / National Center for Health Statistic. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. *Vital and Health Statistics* 2000; 11 (246).

Chen J-L, Kennedy C. Family functioning, parenting style, and Chinese children's weight status. *Journal of Family Nursing* 2004; 10 (2): 262 – 79.

Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH et al. Epi Info: a word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: Centers of Disease Control and Prevention. Version 6.0. 1994.

Drachler ML, Macluf SPZ, Leite JCC, Aerts DRGC, Giugliani ERJ, Horta BL. Fatores de risco para sobrepeso em crianças no sul do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(4): 1073-81.

Engstrom EM, Anjos LA. Relação entre o estado nutricional materno e sobrepeso nas crianças brasileiras. *Rev Saúde Pública* 1996; 30(3): 233-39.

Epstein LH, Mccurley J, Wing RR, Valoski A. Five-year follow-up of family-based behavioral treatments for childhood obesity. *J Consult Clin Psychol* 1990; 58(5): 661-64.

Fox E, Kuo J, Tilling L, Ulrich C. User's manual – Sigma stat: statistical software for windows. Germany, Jandel, 1994.

Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175-82.

Fruhbeck, G. Childhood obesity: time for action, not complacency – definitions are unclear, but effective interventions exist. *BMJ* 2000; 320: 328-29.

Goran MI, Reynolds KD, Lindquist CH. Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *Int J Obes* 1999; 23: S18-S33 (Suppl3).

Grummer-Strawn LM, Mei Z. Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics* 2004;113(2):e81-e86.

Gulliford MC, Mahabir D, Rocke B, Chinn S, Rona R. Overweight, obesity and skinfold thicknesses of children of African or Indian descent in Trinidad and Tobago. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 989-98.

Halford JCG, Gillespie J, Brown V, Pontin EE, Dovey TM. Effect of television advertisements for foods on food consumption in children. *Appetite* 2004; 42: 221-25.

He Q, Ding ZY, Fong DYT, Karlberg J. Risk factors of obesity in preschool children in China: a population-based case-control study. *Int J Obes* 2000; 24: 1528-36.

Hernández B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Parra-Cabrera S. Association of obesity with physical activity television programs and other forms of video viewing among children in Mexico City. *Int J Obes* 1999; 23: 845-54.

Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG. Evidence on the long-term effects of breastfeeding – Systematic reviews and meta-analyses. World Health Organization, Geneva. WHO, 2007. pág 1-52.

Hui LL, Nelson EAS, Yu LM, Li AM, Fok TF. Risk factors for childhood overweight in 6- to 7-y-old Hong Kong children. *Int J Obes* 2003; 27: 1411-18.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Características da população e dos domicílios – Resultados do Universo. Censo demográfico, Rio de Janeiro, p. 1-520, 2000.

Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Organización Mundial de Salud, Ginebra, 1968. (OMS - Série de monografías-53).

Kagamimori S, Yamagami T, Sokejima S, Numata N, Handa K, Nanri S et al. The relationship between lifestyle, social characteristics and obesity in 3-year-old Japanese children. *Child Care Health Dev* 1999; 25 (3): 235-47.

Kain J, Albala C, García F, Andrade M. Obesidad en el preescolar: evolución antropométrica y determinantes socioeconómicos. *Rev Med Chil* 1998; 126: 271-78.

Klesges RC, Elliott VE, Robinson LA. Chronic dieting and the belief that smoking controls body weight in a biracial, population-based adolescent sample. *Tob Control* 1997; 6: 89-94.

Laitinen J, Power C, Jarvelin M-R. Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as a predictors of adult obesity. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 287-94.

Leibel RL, Hirsch J, Appel B, Checani GC. Energy intake required to maintain body weight is not affected by wide variation in diet composition. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 350-55.

Li L, Parsons TJ, Power C. Breast feeding and obesity in childhood: cross sectional study. *BMJ* 2003; 327: 904-05.

Ludwig DS, Gortmaker SL. Programming obesity in childhood. *The Lancet* 2004; 364: 226-27.

Locard E, Gemelli J. The environment of the obese children. Comparison with a reference population. *Pediatric* 1989; 44(1): 35-39.

Lohman TG. Measuring body fat using skinfolds. Champaign, IL: Human Kinetics, 1987.

Maffeis C, Micciolo R, Must A, Zaffanello M, Pinelli L. Parental and perinatal factors associated with childhood obesity in north-east Italy. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1994; 18(5): 301-05.

Maffeis C, Zaffanello M, Schutz Y. Relationship between physical inactivity and adiposity in prepubertal boys. *J Pediatr* 1997; 131 (2): 288-92.

Maffeis C, Zantedeschi P, Filippi L, Matti P, Boscarol G, Grezzani A, Pinelli L, Zaffanello M. Patterns of food intake and obesity in Italian children. *Int J Obes* 1999; 23(Suppl 5): S44.

Marins VMR, Almeida RMVR, Pereira RA, Barros MBA. The relationship between parental nutritional status and overweight children/adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *Public Health* 2004; 118: 43-49.

Mcwhorter JW, Wallmann HW, Alpert PT. The obese child: motivation as a tool for exercise. *Journal of Pediatric Health Care* 2003; 17: 11-17.

Mossberg H-O. 40-year follow-up of overweight children. *The Lancet* 1989; 26: 491-93.

Nelms BC. Childhood Obesity: taking on the issue. *Journal of Pediatric Health Care* 2001; 15: 47-48.

Novaes JF, Priore SE, Franceschini SCC. Fatores de risco para o sobrepeso em crianças do município de Viçosa-MG [dissertação de mestrado]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Nutrição e Saúde; 2005. 166p.

Ochoa MC, Moreno-Aliaga MJ, Martínez-González MA, Martínez A, Marti A, GENOI Members. Predictor factors for childhood obesity in a Spanish case-control study. *Nutrition* 2007; 23 (5): 379-84.

Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003; 47 (2): 144-50.

Ravelli GP, Stein ZA, Susser MW. Obesity in young men after famine exposure in utero and early infancy. *N Engl J Med* 1976; 295: 349-53.

Sociedade Brasileira de Hipertensão. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Diagnóstico e Classificação. Campos do Jordão, 2002. p 3-7.

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 (5): 709-23.

Tanasescu M, Ferris AM, Himmelgreen DA, Rodriguez N, Pérez-Escamilla R. Bio-behavioral factors are associated with obesity in Puerto Rican children. *J Nutr* 2000; 130: 1734-42.

Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 490-95.

Toschke AM, Koletzko B, Slikker Junior W, Hermann M, Von Kries RV. Childhood obesity is associated with maternal smoking in pregnancy. *Eur J Pediatr* 2002a; 161: 445-48.

Toschke AM, Vignerova J, Lhotska L, Osancova K, Kolestzko B, Von Kries R. Overweight and obesity in 6- to 14-year-old Czech children in 1991: protective effect of breast-feeding. *J Pediatr* 2002b; 141: 764-69.

Trost SG, Kerr LM, Ward DS, Pate RR. Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *Int J Obes* 2001; 25: 822-29.

Vignerová J, Bláha P, Osancová K, Roth Z. Social inequality and obesity in Czech school children. *Economics and Human Biology* 2004; 2: 107-18.

von Kries RV, Toschke AM, Koletzko B, Slikker Junior W. Maternal smoking during pregnancy and childhood obesity. *Am J Epidemiol* 2002; 156: 954-61.

World Health Organization - Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, WHO, 1995. (Technical Report Series, 854).

World Health Organization. Obesity – Preventing and managing the global epidemic. Geneva, WHO, 1998 (Report of a WHO Consultation on Obesity).

Tabela 1. Prevalência do sobrepeso segundo as características das crianças de 6 a 10 anos e de suas mães – Viçosa, MG.

Variáveis	Sobrepeso		Eutrófico		Total	
	n	%	n	%	n	%
Características das crianças						
<i>Sexo</i>						
Masculino	51	67,1	274	49,7	325	51,8
Feminino	25	32,9	277	50,3	302	48,2
<i>Faixa etária (anos)</i>						
6 – 7.9	10	13,2	123	22,3	133	21,2
8 – 10	66	86,8	428	77,7	494	78,8
<i>Peso ao nascer (g)</i>						
< 2500	5	6,8	46	8,6	51	8,4
2500 – 2999	20	27,4	112	21,1	132	21,8
≥ 3000	48	65,8	374	70,3	422	69,8
<i>Idade gestacional</i>						
Pré-termo	8	10,7	38	6,9	46	7,4
A termo	66	88,0	508	92,7	574	92,1
Pós-termo	1	1,3	2	0,4	3	0,5
<i>Foi amamentado?</i>						
Sim	67	88,2	513	93,8	580	93,1
Não	9	11,8	34	6,2	43	6,9
<i>Ordem do nascimento</i>						
1º filho	47	64,4	270	49,5	317	51,3
≥ 2º filho	26	35,6	275	50,5	301	48,7
<i>Número de irmãos</i>						
Filho único	24	31,6	104	18,9	128	20,4
1	37	48,7	266	48,3	303	48,3
2	9	11,8	136	24,7	145	23,1
3	5	6,6	34	6,2	39	6,2
4	-	-	9	1,6	9	1,5
≥ 5	1	1,3	2	0,3	3	0,5
<i>Tipo de escola</i>						
Pública	44	57,9	332	60,2	376	60,0
Privada	32	42,1	219	39,8	251	40,0
<i>Mora com o pai e a mãe?</i>						
Com os dois	57	75,0	422	76,6	479	76,4
Só com a mãe	13	17,1	108	19,6	121	19,3
Só com o pai	2	2,6	7	1,3	9	1,4
Nenhum dos dois	4	5,3	14	2,5	18	2,9
<i>Número de pessoas no domicílio</i>						
≤ 2	5	6,6	19	3,5	24	3,8
3 – 4	52	68,4	347	63,0	399	63,6
5 – 6	17	22,4	171	31,0	188	30,0
7 – 10	2	2,6	14	2,5	16	2,6
Características maternas						
<i>Escolaridade atual</i>						
Primário	12	16,2	90	16,6	102	16,6
Ginásio	23	31,1	116	21,4	139	22,6
2º grau	22	29,7	158	29,2	180	29,2
Superior	11	14,9	128	23,6	139	22,6
Pós-graduação	6	8,1	50	9,2	56	9,0
<i>Ganho de peso gestacional</i>						
≤ 16 kg	40	63,5	331	78,1	371	76,2
> 16 kg	23	36,5	93	21,9	116	23,8

Continua ...

Continuação da tabela 1

Variáveis	Sobrepeso		Eutrófico		Total	
	n	%	n	%	n	%
<i>Tabagismo gestacional</i>						
Sim	10	13,5	47	8,6	57	9,2
Não	64	86,5	500	91,4	564	90,8
<i>Tabagismo atual</i>						
Sim	14	18,4	71	13,0	85	13,7
Não	62	81,6	475	87,0	537	86,3
<i>Estado nutricional atual</i>						
Baixo peso	-	-	14	2,7	14	2,4
Eutrófico	24	32,9	310	60,0	334	56,6
Sobrepeso	19	26,0	142	27,4	161	27,3
Obesidade	30	41,1	51	9,9	81	13,7
<i>Idade atual (anos)</i>						
23 – 30	16	21,6	111	20,5	127	20,6
31 – 40	40	54,1	295	54,4	335	54,4
41 – 50	16	21,6	126	23,2	142	23,0
> 50	2	2,7	10	1,9	12	2,0

Tabela 2. Prevalência do sobrepeso segundo a prática de atividade física pela criança.

Características da atividade física	Sobrepeso		Eutrófico		Total	
	n	%	n	%	n	%
<i>O que costuma fazer em dias de semana?</i>						
Assiste televisão ou joga videogame	54	71,0	311	56,5	365	58,3
Brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	17	22,4	167	30,4	184	29,4
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola	5	6,6	72	13,1	77	12,3
<i>O que costuma fazer no fim de semana?</i>						
Assiste televisão ou joga videogame	29	38,1	120	21,8	149	23,8
Brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	17	22,4	169	30,7	186	29,7
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola	30	39,5	261	47,5	291	46,5
<i>Tempo por dia em frente à televisão</i>						
Nada	-	-	2	0,4	2	0,3
Até 1 h	2	2,6	53	9,6	55	8,8
1 a 2 h	12	15,8	136	24,7	148	23,7
3 a 4 h	33	43,4	235	42,7	268	42,8
5 a 6 h	28	36,9	123	22,4	151	24,1
> 6 h	1	1,3	1	0,2	2	0,3
<i>Faz educação física na escola?</i>						
Sim	72	94,7	543	98,7	615	98,2
Não	4	5,3	7	1,3	11	1,8
<i>Faz atividade física fora da escola?</i>						
Sim	28	36,8	159	28,9	187	29,9
Não	48	63,2	391	71,1	439	70,1
<i>Frequência da atividade física por semana</i>						
1	4	14,3	33	20,8	37	19,8
2	18	64,3	95	59,7	113	60,4
3	3	10,7	17	10,7	20	10,7
4	2	7,1	11	6,9	13	7,0
5	1	3,6	3	1,9	4	2,1

Tabela 3. Comparação da antropometria, composição corporal e pressão arterial entre as crianças com sobrepeso e eutróficas.

Variáveis	Crianças				p
	Sobrepeso		Eutróficas		
	$\bar{X} \pm DP$	Mi	$\bar{X} \pm DP$	Mi	
Peso ^b (kg)	49,5 ± 10,8	50,1	29,6 ± 5,8	28,4	< 0,001*
Estatura ^a (cm)	141,5 ± 9,4	141,2	134,0 ± 9,3	133,6	< 0,001*
Circunferência da cintura ^b (cm)	73,5 ± 7,5	73,3	56,9 ± 4,1	56,0	< 0,001*
Circunferência do quadril ^b (cm)	87,1 ± 8,8	88,5	68,9 ± 6,0	68,3	< 0,001*
Relação cintura / quadril ^b	0,8 ± 0,05	0,8	0,8 ± 0,05	0,8	< 0,001*
Prega cutânea tripital ^b (mm)	11,8 ± 3,1	12,0	5,6 ± 2,0	5,0	< 0,001*
Prega cutânea subescapular ^b (mm)	14,7 ± 4,6	14,0	6,0 ± 1,9	5,5	< 0,001*
Somatório de pregas cutâneas ^b	26,6 ± 7,1	26,0	11,6 ± 3,7	10,5	< 0,001*
Gordura corporal ^b (%)	23,7 ± 5,3	23,6	10,9 ± 3,7	10,1	< 0,001*
Pressão arterial sistólica ^a (mm Hg)	128,9 ± 10,5	129,8	111,0 ± 9,4	110,6	< 0,001*
Pressão arterial diastólica ^b (mm Hg)	81,0 ± 10,0	80,3	67,7 ± 6,9	67,3	< 0,001*

Média ± desvio-padrão ($\bar{X} \pm DP$) / Mediana (Mi) / Prega cutânea (PC).

^a variável com distribuição normal / ^b variável sem distribuição normal

* p < 0,05. O valor de p foi originado do correspondente teste *t-Student*^a ou teste de *Mann-Whitney*^b.

Tabela 4. Prevalência de sobrepeso e *odds ratio* bruta (intervalo de confiança de 95%) segundo as características das crianças de 6 a 10 anos e de suas mães – Viçosa, MG.

Variáveis	Sobrepeso (%)	Eutrofia (%)	OR não ajustada (IC95%)	p
Características das crianças				
<i>Sexo</i>				
Feminino	8,3	91,7	1,00	0,004*
Masculino	15,7	84,3	2,06 (1,21 – 3,53)	
<i>Faixa etária (anos)</i>				
6 – 8	8,3	91,7	1,00	0,01*
9 – 10	14,9	85,1	1,94 (1,12 – 3,38)	
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
≥ 2500	12,3	87,7	1,00	0,60
< 2500	9,8	90,2	0,78 (0,26 – 2,13)	
<i>Idade gestacional</i>				
A termo e pós-termo	11,6	88,4	1,00	0,25
Pré-termo	17,4	82,6	1,60 (0,66 – 3,77)	
<i>Foi amamentado?</i>				
Sim	11,5	88,5	1,00	0,07
Não	20,9	79,1	2,03 (0,86 – 4,64)	
<i>Ordem do nascimento</i>				
≥ 2º filho	8,6	91,4	1,00	0,02*
1º filho	14,8	85,2	1,84 (1,08 – 3,16)	
<i>Número de irmãos</i>				
≥ 1	10,4	89,6	1,00	0,01*
Filho único	18,7	81,3	1,98 (1,13 – 3,47)	
<i>Tipo de escola</i>				
Pública	11,7	88,3	1,00	0,69
Privada	12,7	87,3	1,10 (0,66 – 1,84)	
<i>Mora com o pai e a mãe?</i>				
Com os dois ou só com a mãe	11,7	88,3	1,00	0,09^a
Só com o pai ou nenhum dos dois	22,2	77,8	2,16 (0,75 – 5,91)	
<i>Número de pessoas no domicílio</i>				
≥ 4	10,9	89,1	1,00	0,07
< 4	16,5	83,5	1,63 (0,92 – 2,85)	
<i>O que costuma fazer em dias de semana?</i>				
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola ou brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	8,4	91,6	1,00	0,02*
Assiste televisão ou joga videogame	14,8	85,2	1,89 (1,09 – 3,30)	
<i>O que costuma fazer no fim de semana?</i>				
Bicicleta, patins, pega-pega, joga bola ou brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha	9,8	90,2	1,00	0,002*
Assiste televisão ou joga videogame	19,5	80,5	2,21 (1,29 – 3,77)	
<i>Tempo por dia em frente à televisão (horas)</i>				
≤ 2	6,8	93,2	1,00	0,004*
≥ 3	14,7	85,3	2,36 (1,24 – 4,53)	
<i>Faz educação física na escola?</i>				
Sim	11,7	88,3	1,00	0,03*^a
Não	36,4	63,6	4,31 (1,03 – 16,91)	
<i>Faz atividade física fora da escola?</i>				
Sim	15,0	85,0	1,00	0,16
Não	10,9	89,1	0,70 (0,41 – 1,19)	
<i>Freqüência da atividade física por semana</i>				
≥ 3	16,2	83,8	1,00	0,81
≤ 2	14,7	85,3	0,89 (0,31 – 2,69)	

Continua ...

Continuação da tabela 4

Variáveis	Sobrepeso (%)	Eutrofia (%)	OR não ajustada (IC95%)	p
Características maternas				
<i>Escolaridade atual (anos)</i>				
> 13	6,1	93,9	1,00	0,01*
≤ 13	13,9	86,1	2,47 (1,15 – 5,46)	
<i>Ganho de peso gestacional</i>				
≤ 16 kg	10,8	89,2	1,00	0,01*
> 16 kg	19,8	80,2	2,05 (1,12 – 3,72)	
<i>Tabagismo gestacional</i>				
Não	11,3	88,7	1,00	0,17
Sim	17,5	82,5	1,66 (0,75 – 3,61)	
<i>Tabagismo atual</i>				
Não	11,5	88,5	1,00	0,20
Sim	16,5	83,5	1,51 (0,76 – 2,95)	
<i>Estado nutricional atual</i>				
Baixo peso, Eutrófico e Sobrepeso	8,4	91,6	1,00	< 0,001*
Obesidade	37,0	63,0	6,37 (3,55 – 11,44)	
<i>Idade atual (anos)</i>				
23 – 50	11,9	88,1	1,00	0,43
> 50	16,7	83,3	1,48 (-)	

* Significância estatística ($p < 0,05$). O valor de p foi originado do teste Exato de Fisher^a e teste do Qui-Quadrado. Variáveis que apresentaram valores de p em negrito foram incluídas na análise de regressão ($p < 0,20$).

Tabela 5. *Odds ratio* bruta e ajustada dos fatores associados ao sobrepeso em crianças de 6 a 10 anos – Viçosa, MG.

Variáveis	Sobrepeso (%)	Eutrófico (%)	OR não ajustada (IC 95%)	OR ajustada* (IC 95%)	p
Obesidade materna	41,1	9,9	6,37 (3,55 – 11,44)	6,92 (3,89 – 12,30)	< 0,001
Criança unigênita	31,6	18,9	1,98 (1,13 – 3,47)	1,87 (1,05 – 3,34)	0,03
Tempo/dia em frente a televisão (≥ 3 h)	81,6	65,3	2,36 (1,24 – 4,53)	1,91 (1,01 – 3,63)	0,04
Não pratica educação física na escola	5,3	1,3	4,31 (1,03 – 16,91)	4,80 (1,22 – 18,93)	0,02
Sexo masculino	67,1	49,7	2,06 (1,21 – 3,53)	2,60 (1,49 – 4,52)	0,001

* Ajuste segundo características da criança (faixa etária, atividades que costumam realizar nos dias de semana e fins de semana, ordem do nascimento, número de pessoas que moram no domicílio, prática de atividade física fora da escola) e características maternas (ganho de peso e tabagismo gestacional).

ARTIGO IV

UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E DA CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA PARA PREDIZER O EXCESSO DE GORDURA CORPORAL, HIPERTENSÃO ARTERIAL E PERFIL BIOQUÍMICO INDESEJÁVEL**RESUMO**

Com o objetivo de avaliar se a classificação do IMC para sobrepeso e risco de sobrepeso, segundo a preconização do CDC (2000), assim como a circunferência da cintura, são bons preditores do excesso de gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico indesejável, realizou-se um estudo, do tipo transversal com 726 crianças, matriculadas em escolas urbanas públicas e privadas, no município de Viçosa-MG. As seguintes variáveis foram analisadas: peso, altura, circunferências da cintura e quadril, pregas cutâneas tricótipal e subescapular, pressão arterial, níveis séricos de colesterol-total, triglicérides, HDL-c, LDL-c e glicose. Tanto as crianças com sobrepeso quanto aquelas em risco de sobrepeso apresentaram associação estatística significativa, com maiores valores de pressão arterial sistólica (sobrepeso: OR: 1,17; IC: 1,06 – 1,30; $p = 0,002$ / risco de sobrepeso: OR: 1,09; IC: 1,04 – 1,13; $p < 0,001$), maior percentual de gordura corporal (sobrepeso: OR: 1,41; IC: 1,11 – 1,79; $p = 0,005$ / risco de sobrepeso: OR: 1,41; IC: 1,25 – 1,59; $p < 0,001$) e maior acúmulo de gordura na região abdominal (sobrepeso: OR: 1,59; IC: 1,23 – 2,05; $p < 0,001$ / risco de sobrepeso: OR: 1,31; IC: 1,17 – 1,47; $p < 0,001$), em comparação com crianças eutróficas, de acordo com a análise de regressão logística múltipla. A circunferência da cintura também apresentou associação estatística significativa com o percentual de gordura corporal e pressão arterial sistólica e diastólica, na análise de regressão linear múltipla. Não houve associação do IMC e da circunferência da cintura com o perfil bioquímico, nem do IMC com a pressão arterial diastólica. Portanto, os resultados confirmam que os pontos de corte, estabelecidos pelo CDC (2000), para definir sobrepeso e risco de sobrepeso pelo IMC, são precisos para a classificação de crianças que apresentam elevado percentual de gordura corporal, distribuição central da gordura e maiores níveis de pressão arterial sistólica. A circunferência da cintura constitui importante medida complementar ao IMC, em estudos populacionais. Entretanto, futuros estudos são necessários para que o IMC e a circunferência da cintura possam ser adotados de maneira confiável, como métodos de referência para estimativa da adiposidade, bem

como para uma investigação mais profunda sobre suas associações com o perfil bioquímico e pressão arterial diastólica.

Palavras-chave: sobrepeso, pressão arterial, dislipidemias, antropometria, estudos, transversais.

INTRODUÇÃO

Considerando a crescente incidência do sobrepeso em crianças, ressalta-se a importância da avaliação do estado nutricional nesta faixa etária, no sentido de monitorar o crescimento físico adequado e auxiliar na prevenção e tratamento do excesso de peso. Métodos como a antropometria devem ser preferidos para avaliação da composição corporal infantil, em pesquisas populacionais, pois, são métodos indiretos, simples e não invasivos, além do custo relativamente baixo, em comparação com outros métodos mais sofisticados. No entanto, requerem o treinamento de pesquisadores, pois, podem tornar-se imprecisos, apresentando grande margem de erro. Os métodos laboratoriais, tais como a absorciometria de feixes duplos (DEXA), ressonância magnética e tomografia computadorizada, são mais precisos para avaliação da composição corporal, porém são mais utilizados em centros especializados e não são apropriados para estudos populacionais, por serem dispendiosos e sofisticados. Uma grande utilidade desses métodos refere-se à validação de outros indicadores utilizados rotineiramente (Marshall et al. 1991).

Embora o índice de massa corporal (IMC) seja uma medida utilizada para avaliação do sobrepeso corporal em crianças e adolescentes, sua validade como índice de gordura deve ser, cuidadosamente, avaliada (Dietz & Bellizzi, 1999). Wells (2000) observou que o IMC é limitado como medida de gordura corporal em crianças, justificando que a obesidade é um excesso de gordura corporal e não um excesso de peso corporal. A utilização do IMC para avaliações rotineiras de gordura corporal, em indivíduos de risco, falha em identificar o excesso de gordura corporal e seus fatores de risco associados na população pediátrica.

A concentração de gordura abdominal, independente da gordura corporal total, é um fator de risco para doenças cardiovasculares e diabetes melitus (Duarte & Castellani, 2002). Segundo McCarthy et al. (2001), a circunferência da cintura pode ser

usada, como uma medida alternativa ou adicional ao IMC em crianças, devido às relações observadas entre esta medida, deposição de gordura abdominal e fatores de risco para doenças cardiovasculares, nesta faixa etária.

A relação entre peso corporal, distribuição de gordura corporal e pressão arterial é de interesse crucial na avaliação do impacto na saúde pública e clínica, estando sua origem associada ao aumento na prevalência de obesidade na infância (Barba et al., 2006). Diante do exposto, este estudo objetivou avaliar se a classificação do IMC para sobrepeso e risco de sobrepeso, segundo a preconização do *Center for Disease Control and Prevention* (2000), e a circunferência da cintura são bons preditores do excesso de gordura corporal, pressão arterial e perfil bioquímico indesejável.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Viçosa, estado de Minas Gerais, Brasil. Este município é composto por, aproximadamente, 64.854 habitantes, dos quais 59.792 (92,2%) residem na área urbana (IBGE, 2000).

Estudo do tipo transversal realizado com escolares, na faixa etária de 6 a 10 anos, matriculados em 4 escolas urbanas do município de Viçosa-MG em 2005, sendo 2 públicas e 2 privadas. O critério de escolha destas escolas foi o maior número de crianças matriculadas, incluindo, portanto, as duas maiores escolas públicas (n = 547 e n = 258) e as duas maiores escolas privadas (n = 161 e n = 210). Inicialmente, todos os 1.176 escolares matriculados nessas escolas foram incluídos na amostra do estudo, tendo-se como critério de exclusão aqueles que ainda não tinham completado 6 anos ou já haviam completado 11 anos ou mais (105); não tiveram a autorização dos pais para participar seja pela falta de tempo destes (37) ou pela justificativa de a criança já estar sob acompanhamento de outro profissional (8); não localização dos responsáveis por telefone (215); e recado não correspondido para os que não tinham telefone (42). Assim, foram avaliadas 769 crianças, sendo 468 e 301 matriculadas em escolas públicas e privadas, respectivamente, representando 23,2% do total de crianças matriculadas em todas as escolas urbanas públicas (rede estadual) e privadas, no município de Viçosa, em 2005. Entretanto, neste estudo, a amostra foi composta por 726 crianças, uma vez que se limitou a trabalhar com crianças eutróficas, com sobrepeso e risco de sobrepeso. As crianças com baixo peso (43), embora não incluídas

na amostra, foram acompanhadas em atendimentos nutricionais de forma a avaliar a melhora do peso ao longo do tempo.

Toda a avaliação antropométrica foi realizada em locais apropriados nas respectivas escolas, por um dos autores deste trabalho a fim de minimizar possíveis vieses na aferição de medidas. Para obtenção do peso, utilizou-se balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas. A estatura foi verificada com estadiômetro, com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. A aferição dessas duas medidas baseou-se na preconização de Jelliffe (1968). A partir dos valores de peso e estatura, calculou-se o índice de massa corporal (IMC) e, de acordo com a idade e o sexo, definiu-se o estado nutricional das crianças segundo a classificação proposta pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000). A referência antropométrica também foi baseada no CDC (2000). É importante ressaltar que, segundo o CDC (2000), “sobrepeso” é o termo preferido para referir crianças e adolescentes, cujo excesso de peso corporal pode resultar em riscos à saúde com conseqüências negativas. Valores de IMC superiores ao percentil 95 foram definidos como sobrepeso, e não obesidade, porque este índice não mede gordura corporal e não há consenso sobre o seu ponto de corte, que indique obesidade em crianças (*World Health Organization*, WHO, 1998).

As pregas cutâneas tricipital e subescapular foram aferidas do lado direito do corpo, utilizando-se o equipamento *Lange Skinfold Caliper*. Cada medida foi verificada três vezes, não-consecutivas, sendo o resultado calculado pela média dos dois valores mais próximos. Para estimativa do percentual de gordura corporal das crianças, foram utilizadas as equações propostas por Slaughter et al. (1988), baseadas nos valores das pregas cutâneas tricipital e subescapular. Estas equações são derivadas de um modelo multicomponente e são ajustadas pelo sexo, grau de maturação e etnia. O grau de maturação considerado foi o pré-púbere e quanto à etnia, sendo as equações preditivas específicas para brancos e negros, as crianças morenas-claras e morenas-escuras tiveram o percentual de gordura estimado pelas equações preconizadas para a raça branca e negra, respectivamente. Foi considerada adiposidade excessiva os valores de gordura corporal acima de 20% para meninos e de 25% para meninas (Lohman, 1987).

Utilizou-se fita métrica flexível e inelástica, para aferição das circunferências da cintura e quadril na posição intermediária entre o rebordo costal e a crista ilíaca, e na região da maior proeminência das nádegas, respectivamente (Taylor et al., 2000). A

relação cintura/quadril foi obtida pela divisão entre o valor da circunferência da cintura e do quadril.

Os pais das crianças foram informados sobre os objetivos do trabalho e convidados a participar do estudo. Aqueles que aceitaram, espontaneamente, autorizaram a participação da criança, por assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Posteriormente à avaliação antropométrica realizada na própria escola, com duração de 4 meses, aproximadamente, os pais foram convidados a agendar um horário para um atendimento nutricional com o profissional, para esclarecimento do resultado da avaliação antropométrica de seu filho e, quando necessário, para orientação quanto à reeducação alimentar e alteração do estilo de vida da criança. Esse atendimento foi realizado no Laboratório de Avaliação Nutricional do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, onde os pais e as crianças, que aceitaram espontaneamente participar do estudo, compareciam para a coleta de dados. Todas as medidas antropométricas da criança foram reavaliadas no atendimento individual, de forma a repassar, para os pais, os resultados mais atuais, sendo estes comparados com aqueles obtidos na avaliação, realizada na própria escola (aproximadamente aos 6 meses antes do atendimento individual). As crianças em distrofia nutricional (risco de sobrepeso e sobrepeso) foram acompanhadas de forma a avaliar a melhora do estado nutricional ao longo do tempo.

Com a criança em repouso e deitada, foi avaliada a pressão sanguínea com um aparelho digital e eletrônico (OMROM[®]), por meio de uma braçadeira infantil, sendo a medida final calculada pelo valor médio de 3 aferições realizadas do lado direito do corpo, em intervalo de 5 minutos entre cada uma. A pressão arterial foi classificada, individualmente, segundo sexo, idade e percentil de estatura, de acordo com a preconização da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2002). Durante o atendimento nutricional, as mães, cuja aceitação foi espontânea, tiveram seu estado nutricional avaliado pelo profissional, com aferição das medidas de peso e estatura. A medida de peso foi obtida em balança portátil, digital e eletrônica, com capacidade de 150 quilos e sensibilidade de 50 gramas, enquanto, para a estatura, utilizou-se um estadiômetro com extensão de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. As técnicas de Jelliffe (1968) foram utilizadas para obtenção de peso e estatura. A partir dessas medidas, calculou-se o IMC, sendo este classificado de acordo com WHO (1998). Para melhor entendimento dos resultados, o termo pré-obeso foi substituído por

sobrepeso, enquanto a discriminação das classes I, II e III da obesidade foram todas aglutinadas no termo único “obesidade”.

Algumas crianças deste estudo (n = 162) também foram participantes de um outro projeto de pesquisa, em que se investigou o perfil bioquímico. Considerando que a coleta de sangue é uma prática invasiva e como não houve diferença estatística entre a prevalência de risco de sobrepeso e sobrepeso desta subamostra, em relação à amostra total do presente estudo, a análise bioquímica se limitou a este grupo de crianças, representando 22% da amostra total. Todas as mães foram orientadas a monitorar o jejum de 12 h da criança, sendo a coleta de sangue realizada pela manhã, num mesmo laboratório do município de Viçosa. Amostras de sangue foram colhidas por punção venosa, com materiais descartáveis, para avaliar a concentração de glicose e lipoproteínas séricas (colesterol total, triglicerídeos, HDL-colesterol e LDL-colesterol), sendo utilizadas as classificações preconizadas segundo *American Diabetes Association* (2005) e Santos (2001), respectivamente.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

Análise estatística

O banco de dados e as análises estatísticas foram realizados nos softwares Epi Info 6.0 (Dean et al., 1994), Sigma-Stat 2.03 (Fox et al., 1994) e SPSS 10.0 for Windows (*Statistical Program for Social Science*). Para a comparação de médias e medianas das variáveis entre os três grupos do estado nutricional, utilizou-se análise de variância *one way* ou *Kruskal Wallis*, conforme a distribuição da variável na curva normal. As variáveis foram categorizadas para verificar a prevalência de inadequação, sendo avaliadas pelo teste do qui-quadrado ou teste exato de *Fisher*. Foram utilizados testes de correlação de *Pearson* e *Spearman* entre as variáveis com o IMC e a circunferência da cintura. Determinantes antropométricos associados ao sobrepeso e risco de sobrepeso, classificados segundo o CDC (2000), foram obtidos por meio de análise de regressão logística múltipla pelo método *forward*, enquanto os determinantes antropométricos associados à circunferência da cintura foram obtidos por meio de análise de regressão linear múltipla pelo método *forward*, ambas ajustadas pela idade, sexo, prática de atividade física, obesidade e escolaridade maternas. Considerou-se, como nível de significância estatística, a probabilidade inferior a 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Foram encontradas 9,8% de crianças com sobrepeso, 12,8% com risco de sobrepeso e 71,8% com eutrofia. Os maiores valores médios e medianos para todas as variáveis antropométricas, de composição corporal e da pressão arterial foram observados para o grupo com risco de sobrepeso e sobrepeso, em relação ao eutrófico, sendo que as diferenças apresentaram significância estatística ($p < 0,001$), com exceção da relação cintura/quadril entre o grupo com risco de sobrepeso e o eutrófico. Quanto ao perfil bioquímico, nenhuma diferença estatística foi observada entre o grupo de crianças eutróficas, em relação ao sobrepeso ou risco de sobrepeso (Tabela 1).

As maiores prevalências do elevado percentual de gordura corporal total para idade e sexo e da hipertensão arterial sistólica e diastólica foram observadas nos grupos com sobrepeso e risco de sobrepeso, em relação ao eutrófico, sendo que as diferenças apresentaram significância estatística ($p < 0,001$). Quanto às inadequações do perfil bioquímico, nenhuma diferença foi encontrada, por meio de estratificação do estado nutricional da criança (Tabela 2).

Em relação ao IMC, correlações positivas e estatisticamente significantes foram encontradas para circunferência da cintura e do quadril, gordura corporal, pressão arterial sistólica e diastólica, e níveis de glicose plasmática; entretanto, houve correlação negativa com os níveis de HDL-colesterol ($p < 0,001$). Para os demais parâmetros bioquímicos e relação cintura/quadril, nenhuma correlação foi encontrada. Quanto à circunferência da cintura, foram verificadas correlações positivas e estatisticamente significantes com a gordura corporal, pressão arterial sistólica e diastólica, e níveis de glicose plasmática; entretanto, foram negativas com os níveis de HDL-colesterol ($p < 0,001$). Para os demais parâmetros bioquímicos, nenhuma correlação foi encontrada (Tabela 3).

Tanto as crianças com sobrepeso quanto aquelas em risco de sobrepeso, classificados conforme os critérios do CDC (2000), estiveram associadas, significativamente, a maiores riscos de hipertensão arterial sistólica (sobrepeso: OR: 1,17; IC: 1,06 – 1,30; $p = 0,002$ / risco de sobrepeso: OR: 1,09; IC: 1,04 – 1,13; $p < 0,001$), maior percentual de gordura corporal (sobrepeso: OR: 1,41; IC: 1,11 – 1,79; $p = 0,005$ / risco de sobrepeso: OR: 1,41; IC: 1,25 – 1,59; $p < 0,001$) e maior acúmulo de

gordura na região abdominal (sobrepeso: OR: 1,59; IC: 1,23 – 2,05; $p < 0,001$ / risco de sobrepeso: OR: 1,31; IC: 1,17 – 1,47; $p < 0,001$), em comparação com as eutróficas, após controle por idade, sexo, prática de atividade física, escolaridade e obesidade materna pela análise de regressão logística múltipla. Crianças classificadas como sobrepeso, conforme o CDC (2000), apresentaram 1,59; 1,41 e 1,17 vezes maior chance de terem acúmulo de gordura na região abdominal, aumento do percentual da gordura corporal total e maior pressão arterial sistólica, em relação às eutróficas, respectivamente. Da mesma forma, crianças classificadas em risco de sobrepeso pelo CDC (2000) apresentaram 1,31; 1,41 e 1,09 vezes maior chance de terem acúmulo de gordura na região abdominal, aumento do percentual da gordura corporal total e maior pressão arterial sistólica, em relação às eutróficas, respectivamente (Tabela 4).

De acordo com a análise de regressão linear múltipla, a circunferência da cintura também apresentou associação estatística significativa com gordura corporal ($p < 0,001$) e pressão arterial sistólica ($p < 0,001$) e diastólica ($p = 0,008$), após o controle por idade, sexo, prática de atividade física, escolaridade e obesidade maternas. Identificou-se que o aumento de 1% na gordura corporal total está associado a um aumento de 0,68 cm da circunferência da cintura. O aumento de 0,138 e 0,069 cm da circunferência da cintura está associado ao aumento de 1 mm Hg para a pressão arterial sistólica e 1 mm Hg para a diastólica, respectivamente, quando ajustadas pelas variáveis de confusão (Tabela 5).

DISCUSSÃO

O presente estudo contribuiu no sentido de mostrar que a classificação de sobrepeso e risco de sobrepeso a partir do IMC pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000) é precisa para identificar crianças apresentando fatores de risco cardiovasculares, tais como elevado percentual de gordura corporal, bem como a distribuição central desta e hipertensão arterial. Além das crianças com sobrepeso ou risco de sobrepeso apresentarem, significativamente, maiores valores médios ou medianos para circunferência da cintura e do quadril, relação cintura/quadril, percentual de gordura corporal total, pressão arterial sistólica e diastólica, foram constatadas prevalências, estatisticamente, superiores do elevado percentual de gordura corporal para idade e sexo, além de hipertensão arterial sistólica e diastólica nesses grupos, em

relação ao eutrófico. Na população do presente estudo, o elevado percentual de gordura corporal total é mais difícil de ocorrer em crianças, classificadas como eutróficas, segundo a preconização do CDC (2000), o que é muito relevante para que classificação do estado nutricional pelo IMC seja utilizada em investigações epidemiológicas, quando outras estimativas da composição corporal não forem possíveis, em nível populacional.

No entanto, não foi observada associação entre a classificação do sobrepeso e do risco de sobrepeso com o perfil bioquímico. Não se pode afirmar que o ponto de corte do IMC para classificação do sobrepeso e do risco de sobrepeso para prever perfil bioquímico alterado seja limitante, uma vez que na população do presente estudo, não foi encontrada diferença estatística para níveis bioquímicos, independente do estado nutricional. É importante ressaltar que, apesar de não ter sido encontrada diferença com significância estatística ($p > 0,05$) entre a prevalência de dislipidemias e níveis inadequados de glicose segundo o estado nutricional das crianças, o poder da subamostra avaliada foi pequeno ($p < 0,80$) indicando que o tamanho desta deveria ter sido maior para se afirmar que os grupos são semelhantes quanto ao perfil bioquímico. Gerber & Zielinsky (1997) encontraram resultados semelhantes, pois, não observaram diferença estatística entre hipercolesterolemia e obesidade em escolares de 6 a 16 anos, em Bento Gonçalves – RS. Diferenças estatísticas entre crianças de 6 a 8 anos obesas e não obesas para os níveis séricos de colesterol total, LDL-c e HDL-c, também, não foram encontradas por Novaes et al. (2005) e Sarni et al. (2006). Reinehr et al. (2005) sugerem a hipótese que a pressão arterial pode ser afetada mais precocemente pela obesidade, em comparação com o perfil lipídico, uma vez que também não encontraram associação significativa entre o perfil lipídico e o sobrepeso em crianças de 4 a 8 anos, em análise multivariada ajustada por idade e sexo.

Vale ressaltar que o IMC, independente da classificação do estado nutricional, apresentou correlações significantes com a gordura corporal total, bem como com a distribuição central desta, pressão arterial sistólica e diastólica e níveis sanguíneos de HDL-colesterol e glicose. No entanto, não foi observada correlação significativa com o colesterol-total, LDL-colesterol e triglicerídeos.

Tanto as crianças com sobrepeso quanto aquelas em risco de sobrepeso, definidos pelos critérios do CDC (2000), estiveram associadas a maiores valores de pressão arterial sistólica, maior percentual de gordura corporal e maior acúmulo de gordura na região abdominal, em comparação com crianças eutróficas, mesmo após

controle por idade, sexo, prática de atividade física, escolaridade e obesidade maternas pela análise de regressão logística múltipla.

Resultados semelhantes foram encontrados por Giugliano & Melo (2004), que observaram que o IMC/idade, segundo limites propostos por Cole et al. (2000), apresentou concordância com o excesso de adiposidade corpórea, calculada à partir da medida de dobras cutâneas, sendo as gorduras visceral e central estimadas, indiretamente, a partir da circunferência da cintura e do quadril. Em estudo com indivíduos de 6 meses a 21 anos, Frontini et al. (2001) observaram que o IMC é útil na avaliação da obesidade e riscos cardiovasculares associados, em crianças acima de 4 anos, apresentando associação com prega cutânea tricípital e subescapular, independentemente da idade, raça e sexo. Esses autores apóiam o uso do IMC para rotina de “screening” da obesidade, em crianças e adolescentes. Widhalm et al. (2001), em estudo com crianças e adolescentes de 6 a 17 anos, observaram que o IMC apresentou boa correlação com o percentual de gordura corporal, sendo um parâmetro útil para estudos epidemiológicos.

No entanto, de acordo com conclusões obtidas em muitos estudos, o IMC não permite quantificar a gordura corporal, bem como a confiabilidade da associação com a gordura é restrita em pacientes pediátricos. Os autores não recomendam a utilização do IMC para monitorar o tratamento de crianças obesas (Daniels et al., 1997; Wells et al., 2002). Daniels et al. (1997) observaram que o IMC subestima o nível de gordura em crianças e adolescentes, que apresentam distribuição central de gordura. Segundo esses autores, em setores clínicos, o uso do IMC para avaliar a obesidade pode favorecer a existência de falso-negativos, pois, entre indivíduos com o mesmo percentual de gordura corporal, aqueles com maior obesidade central tinham menor IMC, comparativamente a outros com maior obesidade periférica. Além disso, quando o IMC é utilizado em pesquisas e situações clínicas para avaliar a gordura corporal, o estágio de maturação, a raça, o sexo e a distribuição de gordura devem ser considerados. Resultados semelhantes foram encontrados por Wells et al. (2002), que compararam os dados de composição corporal de crianças de 1 a 10 anos, residentes em Cambridge (UK), com aqueles de crianças-padrão, estabelecidos por Fomon et al. (1982), os quais basearam-se no percentil 50 dos dados de crescimento do NCHS, coletados entre 1963 e 1975. Os autores observaram que a média do IMC nas crianças desse estudo foi similar àquela das crianças de referência; no entanto, as primeiras apresentaram um aumento

significante de gordura e menor média de massa livre de gordura do que as de referência. Segundo os autores, essa situação sugere que a ampla utilização do IMC, para avaliar o aumento de gordura em crianças, pode levar à subestimativa da atual epidemia da obesidade infantil, uma vez que os meninos e meninas apresentavam 23% e 35% maior adiposidade do que a referência, respectivamente.

A variável circunferência da cintura apresentou correlações significantes com a gordura corporal, pressão arterial sistólica e diastólica e níveis sanguíneos de HDL-colesterol e glicose. Para os demais perfis lipídicos, nenhuma correlação foi encontrada. Sua associação com o percentual de gordura corporal e pressão arterial sistólica e diastólica permaneceu significativa, baseado na análise de regressão linear múltipla, após ajuste por fatores de confusão. Resultados semelhantes foram encontrados por Sarni et al. (2006), que não observaram correlação significativa entre a circunferência da cintura e o perfil lipídico, em crianças de 6 anos. No entanto, Lee et al. (2006) recomendam a utilização da circunferência da cintura em conjunto com o IMC, em pesquisas e setores clínicos de avaliação da obesidade infantil, para identificar aquelas em risco aumentado para a saúde devido ao excesso de gordura abdominal. A inclusão da circunferência da cintura com o IMC explicou um adicional de 3% e 7% da variação, nos níveis de triglicerídeos e HDL-colesterol em adolescentes, respectivamente ($p < 0,05$).

A relação entre adiposidade abdominal e a dislipidemia em crianças ocorre, devido o tecido adiposo abdominal apresentar maiores taxas lipolíticas, em relação aos outros tecidos subcutâneos (Mamalakis et al., 2001). A lipólise leva à produção de altas taxas de ácidos graxos livres na circulação portal e no fígado (Arner, 1995). A alta exposição do tecido hepático aos ácidos graxos livres leva ao aumento da síntese hepática lipídica e, conseqüentemente, à dislipidemia (Bjorntorp, 1992). É possível que os ácidos graxos do tecido adiposo abdominal sejam o mais forte preditor dos níveis lipídicos séricos das crianças. A dislipidemia, acompanhada da adiposidade abdominal, é caracterizada pela elevação plasmática de triglicerídeos, LDL-colesterol, VLDL-colesterol e Apo B, além da redução nos níveis de HDL-colesterol (Mamalakis et al., 2001). Além disso, o aumento na liberação de ácidos graxos no fígado pode aumentar a gliconeogênese hepática, levando à hiperinsulinemia e à resistência à insulina (Sheehan & Jensen, 2000).

As medidas de distribuição de gordura corporal, principalmente a gordura localizada na região abdominal, devem ser estimadas em função de seu relacionamento

com uma série de condições e doenças. Portanto, é importante encontrar indicadores práticos, de baixo custo e aplicáveis em nível populacional, tais como a circunferência da cintura (Amorim, 2000). Como é relativamente fácil de medir, pode ser útil na identificação de crianças com níveis sanguíneos indesejáveis de lipídios e insulina (Freedman et al., 1999). Ao comparar uma criança, que apresenta o valor da circunferência da cintura no percentil 10, com outra cujo valor está no percentil 90, esta última é estimada a apresentar, em média, maiores concentrações de LDL-colesterol, triglicerídeo e insulina e menores concentrações de HDL-colesterol. As diferenças encontradas foram significantes, independentemente do peso e da estatura (Freedman et al., 1999).

Poucos estudos têm examinado a importância da distribuição da gordura corporal nas alterações metabólicas, na infância. Informações adicionais sobre os valores de risco da circunferência da cintura em crianças, validados para a população em estudo, podem ser úteis à identificação de indivíduos com maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares, em fases posteriores da vida (Freedman, 1995). A falta de um método padrão-ouro, para avaliar a composição corporal em crianças, contribui para a dificuldade na avaliação de métodos simples (Wells et al., 1999).

Uma limitação deste estudo é a impossibilidade de estimar as prevalências da circunferência da cintura, como risco para a saúde. Para adultos, já existem pontos de corte estabelecidos como risco de complicações metabólicas (WHO, 1998). No entanto, pontos de corte para a circunferência da cintura como estimativa de risco para a saúde infantil precisam ser estimados, levando-se em consideração a característica multirracial da população brasileira. Assim, a análise da circunferência da cintura como preditora do excesso de gordura corporal, hipertensão arterial e perfil bioquímico inadequado se limitou à análise de correlação e associação linear, por ser uma variável de natureza contínua, não sendo possível estimar as prevalências de inadequação desta medida como risco para a saúde infantil. A determinação de medidas de adiposidade central deve ser incentivada para a faixa etária pediátrica (Sarni et al., 2006). Apesar de este estudo considerar pontos de corte para o IMC de aplicação internacional, os limites propostos apresentaram boa concordância com a adiposidade e pressão arterial sistólica, nos escolares estudados, porém o mesmo não ocorreu com a pressão arterial diastólica.

No entanto, os resultados do presente estudo devem ser interpretados com cautela, uma vez que as classificações do sobrepeso e risco de sobrepeso pelo CDC

(2000) foram comparadas com métodos menos precisos para avaliação da gordura corporal, tais como a circunferência da cintura e pregas cutâneas. O resultado poderia ser mais confiável, se esta classificação fosse comparada com métodos mais precisos considerados na literatura como, por exemplo, o DEXA (Absorciometria de feixes duplos). Este método tem sido apontado como mais adequado para avaliação da composição corporal em crianças e adolescentes, visto que é um modelo de três compartimentos, possibilitando que informações sobre a massa de gordura, massa isenta de osso e gordura e o conteúdo mineral ósseo possam ser avaliados com boa confiabilidade (Ronque et al., 2005).

Outra limitação do presente estudo refere-se ao número reduzido de crianças, que realizaram os exames bioquímicos. Isto pode ter limitado o poder estatístico, quanto à identificação de diferenças do perfil bioquímico pela estratificação do estado nutricional, bem como quanto à associação com a circunferência da cintura, sobrepeso e risco de sobrepeso. Entretanto, um aspecto importante do presente estudo foi o fato da aferição das medidas antropométricas, de composição corporal e pressão arterial, terem sido feitas por apenas um pesquisador, o que, possivelmente, contribui para a redução do viés de medida. Além disso, fatores que, possivelmente, influenciam a associação entre adiposidade e pressão sanguínea, foram controlados por análise de regressão.

Este estudo ressalta a necessidade de a pressão arterial ser, regularmente, aferida em crianças, por ser uma co-morbidade já claramente associada ao sobrepeso na infância. No entanto, com base na análise de regressão logística múltipla, observou-se que a classificação de sobrepeso e risco de sobrepeso pelo IMC, a partir do CDC (2000), não apresentou associação com a pressão arterial diastólica, ao contrário da circunferência da cintura.

Vale destacar que o ponto de corte para a classificação do sobrepeso, segundo a preconização do CDC (2000), apresenta alta especificidade e, portanto, menor é a probabilidade de existência de crianças falso-positivas. Este foi um cuidado metodológico deste estudo, para certificar com fidedignidade a relação existente entre sobrepeso, hipertensão arterial, dislipidemias e excesso de gordura corporal total e central.

CONCLUSÕES

No presente estudo, foi confirmado que tanto as crianças com sobrepeso quanto aquelas em risco de sobrepeso, definidos pelos critérios do CDC (2000), estavam associadas a maiores valores de pressão arterial sistólica, maior percentual de gordura corporal e maior acúmulo de gordura na região abdominal, em comparação com crianças eutróficas, mesmo após o controle por idade, sexo, prática de atividade física, escolaridade e obesidade maternas pela análise de regressão logística múltipla. Na população de Viçosa, particularmente, o elevado percentual de gordura corporal total é mais difícil de ocorrer em crianças, classificadas como “eutróficas” pelo CDC, o que é um resultado relevante para que esta classificação seja utilizada em estudos epidemiológicos, quando outras estimativas da composição corporal não forem possíveis de ser avaliadas em nível populacional. A circunferência da cintura também pode ser utilizada como complementação da avaliação, realizada pelo IMC em estudos populacionais, devido sua associação com a gordura corporal e a pressão arterial sistólica e diastólica, mesmo após ajuste das variáveis de confusão pela análise de regressão linear múltipla. Seria interessante a realização de mais estudos epidemiológicos, para que o IMC e a circunferência da cintura possam ser adotados como métodos de referência para estimativa da adiposidade, bem como uma investigação mais profunda sobre suas associações com o perfil bioquímico e pressão arterial diastólica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28(Supl 1): S4-S36.

Amorim PRS. Análise de critérios para utilização do ultra-som na quantificação da gordura na cavidade abdominal. *Rev Mineira de Educação Física* 2000; 8(2):52-67.

Arner P. Differences in lipolysis between human subcutaneous and omental adipose tissues. *Ann Med* 1995; 27: 435-38.

Barba G, Troiano E, Russo P, Strazullo P, Strazzullo P, Siani A, on behalf of the ARCA Project study group. Body mass, fat distribution and blood pressure in southern italian children: results of the ARCA Project. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; 16: 239-48.

Bjorntorp P. Abdominal fat distribution and the metabolic syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol* 1992; 20 (Suppl 8): S26-S28.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-43.

Center for Disease Control and Prevention / National Center for Health Statistic. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. *Vital and Health Statistics* 2000; 11 (246).

Daniels SR, Khoury PR, Morrison JA. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics* 1997; 99:804-7.

Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH et al. Epi Info: a word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. Atlanta: Centers of Disease Control and Prevention. Version 6.0. 1994.

Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(Supl):123S-125S

Duarte ACG, Castellani FR. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: AXCEL BOOKS; 2002. 115p.

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

Fox E, Kuo J, Tilling L, Ulrich C. User's manual – Sigma stat: statistical software for windows. Germany, Jandel, 1994.

Freedman DS. The importance of body fat distribution in early life. *The American of the Medical Sciences* 1995; 310 (Supl 1): S72-S76.

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

Frontini MG, Bao W, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson G. Comparison of weight-for-height indices as a measure of adiposity and cardiovascular risk from childhood to young adulthood: The Bogalusa heart study. *J Clin Epidemiol* 2001; 54: 817-22.

Gerber ZRS, Zielinsky P. Fatores de risco de aterosclerose na infância. Um estudo epidemiológico. *Arq Bras Cardiol* 1997; 69(4): 231-36.

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

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Características da população e dos domicílios – Resultados do Universo. Censo demográfico, Rio de Janeiro, p. 1-520, 2000.

Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Organización Mundial de Salud, Ginebra, 1968. (OMS - Série de monografias-53).

Lee S, Bacha F, Arslanian SA. Waist circumference, blood pressure, and lipid components of the metabolic syndrome. *J Pediatr* 2006; 149: 809-16.

Lohman TG. Measuring body fat using skinfolds. Champaign, IL: Human Kinetics, 1987.

Mamalakis G, Kafatos A, Manios Y, Kalogeropoulos N, Andrikopoulos N. Adipose fat quality vs quantity: relationships with children's serum lipid levels. *Prev Med* 2001; 33: 525-35.

Marshall JD, Hazlett CB, Spady DW, Conger PR, Quinney HÁ. Validity of convenient indicators of obesity. *Hum Biol* 1991; 63: 137-53.

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

Novaes JF, Priore SE, Franceschini SCC. Fatores de risco para o sobrepeso em crianças do município de Viçosa-MG [dissertação de mestrado]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Nutrição e Saúde; 2005. 166p.

Reinehr T, Andler W, Denzer C, Siegried W, Mayer H, Wabitsch M. Cardiovascular risk factors in overweight German children and adolescents: relation to gender, age and degree of overweight. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2005; 15: 181-87.

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): 709-17.

Santos RD. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento da aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77: 1 – 48.

Sarni RS, Souza FIS, Schoeps DO, Catherino P, Oliveira M CCP, Pessotti CFX, Kochi C, Colugnati FAB. Relação da cintura abdominal com a condição nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em pré-escolares de baixo estrato socioeconômico. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(2): 153-58.

Sheehan MT, Jensen MD. Metabolic complications of obesity. *Med Clin North Am* 2000; 84: 363-85.

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 (5): 709-23.

Sociedade Brasileira de Hipertensão. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Diagnóstico e Classificação. Campos do Jordão, 2002. p 3-7.

Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 490-95.

Wells JCK, Fuller NJ, Dewit O, Fewtrell MS, Elia M, Cole TJ. Four- component model of body composition in children: density and hydration of fat-free mass and comparison with simpler models. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 904-12.

Wells JCK. A Hattori chart analysis of body mass index in infants and children. *Int J Obes* 2000; 24:325-29.

Wells JCK, Coward WA, Cole TJ, Davies PSW. The contribution of fat and fat-free tissue to body mass index in contemporary children and the reference child. *Int J Obes* 2002; 26:1323-28.

Widhalm K, Schonegger K, Huemer C, Auterith A. Does the BMI reflect body fat in obese children and adolescents? A study using TOBEC method. *Int J Obes* 2001; 25: 279-85.

World Health Organization. Obesity – Preventing and managing the global epidemic. Geneva, WHO, 1998 (Report of a WHO Consultation on Obesity).

Tabela 1. Distribuição das variáveis segundo estado nutricional

Variáveis	Eutrófico		Risco de sobrepeso		Sobrepeso		p
	$\bar{X} \pm DP$	Mi	$\bar{X} \pm DP$	Mi	$\bar{X} \pm DP$	Mi	
Idade (anos) ^b	9,1 \pm 1,3	9,2	9,0 \pm 1,4	8,9	9,5 \pm 1,4	9,6	(c) 0,030* (d) 0,482
Circunferência da cintura (cm) ^b	56,9 \pm 4,1	56,0	64,3 \pm 4,9	63,5	73,7 \pm 7,5	73,3	(c) < 0,001* (d) < 0,001*
Circunferência do quadril (cm) ^b	68,9 \pm 6,0	68,3	77,7 \pm 6,5	76,5	87,1 \pm 8,8	88,5	(c) < 0,001* (d) < 0,001*
Relação cintura/quadril ^b	0,82 \pm 0,05	0,82	0,82 \pm 0,05	0,83	0,85 \pm 0,05	0,85	(c) < 0,001* (d) 0,755
% gordura corporal ^b	10,9 \pm 3,7	10,1	18,3 \pm 4,3	18,2	23,7 \pm 5,3	23,6	(c) < 0,001* (d) < 0,001*
Pressão arterial sistólica (mm Hg) ^b	111,0 \pm 9,4	111,0	120,2 \pm 9,5	119,7	128,9 \pm 10,5	128,9	(c) < 0,001* (d) < 0,001*
Pressão arterial diastólica (mm Hg) ^b	67,7 \pm 6,9	67,3	73,2 \pm 6,3	73,7	81,0 \pm 10,0	80,3	(c) < 0,001* (d) < 0,001*
Colesterol-total (mg dL) ^a	167,6 \pm 32,4	166,0	173,0 \pm 24,5	178,0	164,7 \pm 24,2	166,0	(c) 0,851 (d) 0,449
LDL-colesterol (mg dL) ^a	107,1 \pm 30,5	101,8	112,9 \pm 25,2	115,0	108,5 \pm 23,5	108,6	(c) 0,856 (d) 0,408
HDL-colesterol (mg dL) ^b	45,5 \pm 12,2	44,0	43,4 \pm 10,0	41,5	41,7 \pm 8,8	41,0	(c) 0,201 (d) 0,318
Triglicerídeos (mg dL) ^b	75,9 \pm 33,4	72,0	81,0 \pm 23	85,0	72,3 \pm 27,4	67,0	(c) 0,848 (d) 0,122
Glicose (mg dL) ^a	86,2 \pm 7,5	86,0	85,3 \pm 6,4	85,0	89,3 \pm 10,2	89,0	(c) 0,115 (d) 0,611
Escolaridade materna (anos) ^b	10,4 \pm 4,8	11,0	11,0 \pm 4,8	11,0	9,2 \pm 4,3	9,0	(c) 0,047* (d) 0,379
IMC materno (kg/m ²) ^b	24,3 \pm 4,1	23,4	26,6 \pm 4,8	26,1	29,3 \pm 6,1	28,0	(c) < 0,001* (d) < 0,001*

Média \pm desvio-padrão ($\bar{X} \pm DP$) / Mediana (Mi) / Prega cutânea (PC).

^a variável com distribuição normal / ^b variável sem distribuição normal

* $p < 0,05$. O valor de p foi originado do correspondente teste t-Student^a ou teste de Mann Whitney^b.

(c) sobrepeso vs eutrófico

(d) risco de sobrepeso vs eutrófico

Tabela 2. Prevalência de inadequação (níveis elevados) da gordura corporal, pressão arterial e perfil bioquímico segundo o estado nutricional das crianças

Variáveis	Eutrófico		Risco de sobrepeso		Sobrepeso		p
	n	%	n	%	n	%	
% gordura corporal	5	0,9	18	18,4	47	62,7	(a) < 0,001* (b) < 0,001*
Pressão arterial sistólica	134	24,5	61	61,6	63	82,9	(a) < 0,001* (b) < 0,001*
Pressão arterial diastólica	22	4,0	15	15,2	32	42,1	(a) < 0,001* (b) < 0,001*
Colesterol-total	16	13,9	4	17,4	2	10,5	(a) 0,51 (b) 0,44
LDL-colesterol	21	18,3	4	18,2	3	15,8	(a) 0,54 (b) 0,63
HDL-colesterol	37	32,2	7	31,8	9	47,4	(a) 0,20 (b) 0,97
Triglicérides	19	16,5	5	21,7	2	10,5	(a) 0,39 (b) 0,37
Glicose	4	3,4	-	-	2	10,5	(a) 0,20 (b) 0,48

(a) sobrepeso vs eutrófico

(b) risco de sobrepeso vs eutrófico

* p < 0,05. O valor de p foi originado do teste do qui-quadrado.

Tabela 3. Coeficiente de correlação linear da antropometria, composição corporal, pressão arterial e perfil bioquímico com o índice de massa corporal e a circunferência da cintura.

Variáveis	IMC		Circunferência da cintura	
	r	p	r	p
Circunferência da cintura	0,86	< 0,001*	-	-
Circunferência do quadril	0,84	< 0,001*	-	-
Relação cintura/quadril	- 0,06	0,09	-	-
% gordura corporal	0,78	< 0,001*	0,71	< 0,001*
Pressão arterial sistólica	0,59	< 0,001*	0,58	< 0,001*
Pressão arterial diastólica	0,48	< 0,001*	0,43	< 0,001*
Colesterol-total	0,003	0,97	0,03	0,73
LDL-colesterol**	0,05	0,49	0,09	0,26
HDL-colesterol	- 0,25	< 0,001*	- 0,27	< 0,001*
Triglicerídeos	0,05	0,54	0,10	0,22
Glicose**	0,23	0,002*	0,29	< 0,001*

* $p < 0,05$. O valor de p foi originado da correspondente correlação de Pearson (pelo menos uma ou as duas variáveis com distribuição normal) ou da correlação de Spearman (duas variáveis sem distribuição normal).

Todas as variáveis não apresentaram distribuição normal, com exceção das identificadas com (**).

Tabela 4. Determinantes antropométricos associados ao sobrepeso e risco de sobrepeso classificados segundo o CDC (2000) obtidos pela análise de regressão logística múltipla ajustada pela idade, sexo, prática de atividade física, obesidade e escolaridade materna.

Variáveis	OR ajustada (IC 95%)	p
SOBREPESO		
Idade	0,13 (0,05 – 0,34)	p < 0,001
Circunferência da cintura	1,59 (1,23 – 2,05)	p < 0,001
% gordura corporal	1,41 (1,11 – 1,79)	p = 0,005
Pressão arterial sistólica	1,17 (1,06 – 1,30)	p = 0,002
Obesidade materna	8,98 (1,64 – 48,9)	p = 0,01
Sexo	16,39 (2,68 – 100,0)	p = 0,002
RISCO DE SOBREPESO		
Idade	0,23 (0,15 – 0,34)	p < 0,001
Circunferência da cintura	1,31 (1,17 – 1,47)	p < 0,001
% gordura corporal	1,41 (1,25 – 1,59)	p < 0,001
Pressão arterial sistólica	1,09 (1,04 – 1,13)	p < 0,001
Obesidade materna	3,06 (1,24 – 7,50)	p = 0,01
Sexo	3,59 (1,60 – 8,05)	p = 0,002

Tabela 5. Determinantes antropométricos associados à circunferência da cintura obtidos pela análise de regressão linear múltipla ajustada pela idade, sexo, prática de atividade física, obesidade e escolaridade materna.

Variáveis	β	Erro padrão	p
% gordura corporal	0,688	0,026	< 0,001
Pressão arterial sistólica	0,138	0,017	< 0,001
Sexo	0,175	0,258	< 0,001
Idade	0,165	0,102	< 0,001
Prática de atividade física	- 0,058	0,296	0,003
Escolaridade materna	0,056	0,029	0,004
Obesidade materna	0,051	0,374	0,005
Pressão arterial diastólica	0,069	0,022	0,008

Variáveis categóricas: prática de atividade física (s/n) e obesidade materna (s/n)
 β (coeficiente da regressão)

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Neste estudo com crianças de Viçosa, embora não tenha sido encontrado efeito protetor do aleitamento materno no sobrepeso e na hipertensão arterial durante a idade escolar, nem relação dose-resposta, mesmo após o ajuste pelas variáveis de confusão, é imprescindível a promoção do aleitamento materno, devido seus inúmeros benefícios, já comprovados, para a saúde infantil e materna. É necessária a continuidade da investigação científica sobre o efeito protetor do leite materno no sobrepeso e na hipertensão na idade escolar, destacando-se, para isto, a importância de estudos longitudinais, que fornecem estimativas mais precisas do impacto do leite humano ao longo da vida.
- Os fatores associados ao sobrepeso, em crianças do município de Viçosa, foram: obesidade materna (OR: 6,92; $p < 0,001$); ser filho unigênito (OR: 1,87; $p = 0,03$); tempo superior a 3 horas diárias em frente a televisão (OR: 1,91; $p = 0,04$); não realizar educação física na escola (OR: 4,80; $p = 0,02$) e ser do sexo masculino (OR: 2,60; $p = 0,001$). A determinação dos fatores ambientais é importante, uma vez que o aumento da prevalência do sobrepeso na infância não pode ser, totalmente, explicado pelos fatores genéticos. A identificação de fatores associados, potencialmente modificáveis, deve ser incorporada em programas de prevenção e tratamento do excesso de peso infantil, pelos profissionais de saúde.
- Nas crianças com sobrepeso e naquelas com risco de sobrepeso, definidos pelos critérios do CDC (2000), foram encontrados maiores valores de pressão arterial sistólica, maior percentual de gordura corporal e maior acúmulo de gordura na região abdominal, em comparação com crianças eutróficas, mesmo após controle por idade, sexo, prática de atividade física, escolaridade e obesidade maternas, por meio da análise de regressão logística múltipla.

- Na população de Viçosa, particularmente, o elevado percentual de gordura corporal total é mais difícil de ocorrer em crianças, classificadas como “eutróficas” pelo CDC (2000), o que é um resultado relevante para que esta classificação seja utilizada em estudos epidemiológicos, quando outras estimativas da composição corporal não forem possíveis de ser avaliadas em nível populacional. A circunferência da cintura também pode ser utilizada como complementação da avaliação, realizada pelo IMC em estudos populacionais, devido sua associação com gordura corporal, pressão arterial sistólica e diastólica, mesmo após ajuste das variáveis de confusão, por meio da análise de regressão linear múltipla. No entanto, não houve associação do IMC e a circunferência da cintura com o perfil bioquímico, nem do IMC com a pressão arterial diastólica. Seria interessante a realização de mais estudos epidemiológicos, para que o IMC e a circunferência da cintura possam ser adotados como métodos de referência para estimativa da adiposidade, bem como uma investigação mais profunda sobre suas associações com o perfil bioquímico e a pressão arterial diastólica.

ANEXO 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA SAÚDE

EFEITO PROTETOR DO ALEITAMENTO MATERNO NOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES NA INFÂNCIA: SOBREPESO E HIPERTENSÃO ARTERIAL E DISLIPIDEMIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Srs. Pais ou responsáveis:

A obesidade, hipertensão arterial e exames bioquímicos indesejáveis, com suas multicausalidades e múltiplas conseqüências, representam um desafio para profissionais de saúde que trabalham com crianças, constituindo uma das muitas situações em que ações preventivas são capazes de evitar efeitos adversos ao longo prazo, na esfera orgânica e psicossocial. Será realizado um estudo de doutorado cujo objetivo é analisar o efeito protetor do aleitamento materno na prevalência de sobrepeso, hipertensão arterial e dislipidemias em crianças de 6 a 10 anos em todas as escolas urbanas (rede pública e privada) do município de Viçosa-MG.

Neste estudo, serão avaliados o estado nutricional, composição corporal e pressão arterial das crianças em suas respectivas escolas. Além disso, será aplicado um breve questionário às mães e/ou aos responsáveis (em horário a combinar) que englobará alguns hábitos de vida da criança, como prática e duração do aleitamento materno, condições da gestação da mãe, aspectos do nascimento da criança e prática de atividade física desta. Posteriormente, serão realizados exames bioquímicos em uma sub-amostra representativa de crianças para avaliação dos níveis séricos de colesterol-total, HDL-colesterol, LDL-colesterol e triglicérides. Não existem quaisquer riscos para a criança quanto à participação deste estudo, sendo todas as avaliações efetuadas pela pesquisadora responsável e os exames bioquímicos realizados em único laboratório do município de Viçosa por profissionais treinados para a coleta segura de sangue venoso das crianças, com materiais descartáveis, sem qualquer risco de contaminação. Os resultados das avaliações serão encaminhados para vossa senhoria por carta via escola, e, se necessário, será sugerido o encaminhamento da criança para um atendimento nutricional específico e individual.

Para que possamos iniciar o estudo, necessitamos da sua autorização, por escrito, sendo importante ressaltar que todos os procedimentos da pesquisa serão gratuitos. Se você não quiser participar do trabalho, não haverá nenhum problema e não afetará a realização do estudo.

Estamos à disposição para o esclarecimento de qualquer dúvida.

Pesquisadora responsável: Juliana Farias de Novaes – Nutricionista e Doutoranda
Telefone: (31) 9965-4828; 3891-3572.

Data: ____/____/____

Nome da criança: _____

Nome do responsável: _____

Autorização/Assinatura: _____

ANEXO 2

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

Parecer nº. ETIC 0392/05

**Interessado: Prof. Joel Alves Lamounier
Departamento de Oftalmologia
Faculdade de Medicina-UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 06 de julho de 2006, depois de atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Efeito protetor do aleitamento materno nos fatores de risco cardiovasculares na infância: sobrepeso, hipertensão arterial e dislipidemias"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

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


Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

ANEXO 3 QUESTIONÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DA CRIANÇA

Data da avaliação: ____/____/____

Nome: _____ Nome da mãe: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Sexo: _____ Telefone: _____

Instituição educacional: _____ Série: _____

Endereço: _____

O que você é da criança: () mãe () pai () Outros: _____

CARACTERÍSTICAS FAMILIARES

1) Quadro relativo a todas pessoas que moram na mesma residência da criança:

Nome	Sexo	Parentesco	Escolaridade	DN/ idade

2) Número de pessoas que moram no mesmo domicílio da criança? _____

3) Quantos irmãos a criança tem?

() Um (1)

() Quatro (4)

() Dois (2)

() Cinco (5)

() Três (3)

() Outros: _____

CARACTERÍSTICAS MATERNAS

4) Peso: _____ DN: ____/____/____

Estatura: _____ Idade: _____

IMC: _____ Estado Nutricional: _____

5) A mãe fuma atualmente? () Sim () Não

CONDIÇÕES DE NASCIMENTO

- 6) O parto foi: () Pré-termo () A termo () Pós-termo
- 7) A mãe fumou na gravidez? () Sim () Não
- 8) A mãe engordou quantos quilos na gravidez? _____
- 9) Quantos filhos a mãe da criança tem? _____
- 10) Qual foi o intervalo entre a gestação anterior e a da criança? _____
- 11) Qual era o peso ao nascer da criança: _____(g)
- 12) Qual foi o comprimento da criança ao nascer? _____(cm)
- 13) Quantos anos a mãe tinha quando a criança nasceu? _____
- 14) Qual foi a ordem do nascimento da criança? () 1º filho () 2º filho () 3º filho
() 4º filho () 5º filho Outros: _____

TEMPO DE AMAMENTAÇÃO E DESMAME

- 15) A criança foi amamentada ao peito desde o nascimento (na maternidade)?
() Sim () Não.
- 16) Se sim, por quanto tempo amamentou? _____ (meses)
- 17) Por quanto tempo o aleitamento materno foi exclusivo? _____ (meses)
- 18) Por quanto tempo o aleitamento materno foi predominante? _____ (meses)
- 19) Por quanto tempo o aleitamento materno foi complementar? _____ (meses)
- 20) Por quanto tempo o aleitamento materno foi misto? _____ (meses)
- 21) Idade que começou a dar água para a criança pela primeira vez: ____ (dia ou mês)
- 22) Idade que começou a dar chá para a criança pela primeira vez: ____ (dia ou mês)
- 23) Idade que começou a dar suco para a criança pela primeira vez: ____ (dia ou mês)
- 24) Idade que começou a dar papinha para a criança pela primeira vez: ____ (dia ou mês)
- 25) Idade que começou a dar outro leite para a criança pela primeira vez: __ (dia ou mês)

ATIVIDADE FÍSICA

- 26) O que a criança faz quando chega da escola:
- () Assiste televisão ou joga videogame (1)
- () brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha (2)
- () bicicleta, patins, pega-pega, joga bola (3)
- () outros: _____

27) O que a criança costuma fazer durante o final de semana (momentos de lazer):

assiste televisão ou joga videogame (1)

brinca de boneca, casinha, carrinho ou desenha (2)

bicicleta, patins, pega-pega, joga bola (3)

outros (4): _____

28) Quantas horas por dia a criança fica em frente à televisão, computador ou videogame?

TELEVISÃO

COMPUTADOR

VIDEOGAME

até 1 hora (1)

até 1 hora (1)

até 1 hora (1)

1 a 2 horas (2)

1 a 2 horas (2)

1 a 2 horas (2)

2 a 4 horas (3)

2 a 4 horas(3)

2 a 4 horas (3)

4 a 6 horas (4)

4 a 6 horas (4)

4 a 6 horas (4)

mais de 6 horas(5)

mais de 6 horas (5)

mais de 6 horas (5)

29) A criança participa das aulas de educação física na escola?

Sim

Não

30) A criança pratica alguma atividade física (balé, natação, karatê etc) além das atividades de recreação em suas respectivas escolas?

Sim

Não

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PRESSÃO ARTERIAL DAS CRIANÇAS

Data da avaliação: ____/____/____ Telefone: _____

Nome: _____ Nome da mãe: _____

Escola: _____

Sexo: ____ Data de Nascimento: ____/____/____ Idade ____ anos

Peso (Kg): _____ Estatura (cm): _____

IMC (kg/m²): _____ Percentil: _____

Estado Nutricional: _____

Prega Cutânea Tricipital: _____

Prega Cutânea Subescapular: _____

Somatório das pregas: _____

Relação de pregas: _____

% gordura corporal: _____

Circunferência da Cintura: _____

Circunferência do Quadril: _____

Relação Cintura/Quadril: _____

Pressão arterial sistólica: _____

Pressão arterial diastólica: _____