

LORENA BARBOSA

**CARACTERÍSTICAS GESTACIONAIS E DE NASCIMENTO E
ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA E SUA RELAÇÃO COM
DISLIPIDEMIA E EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES**

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

VIÇOSA

MINAS GERAIS – BRASIL

2009

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

B238c
2009

Barbosa, Lorena, 1985-

Características gestacionais e de nascimento e alimentação
no primeiro ano de vida e sua relação com dislipidemia e
Excesso de peso em escolares / Lorena Barbosa. – Viçosa,
MG, 2009.

xiv, 102f : il ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Rita de Cássia Lanes Ribeiro.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Crianças - Nutrição. 2. Composição corporal. 3.
Amamentação. 4. Peso ao nascer. 5. Obesidade da criança.
I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

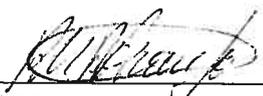
CDD 22.ed. 613.20832

LORENA BARBOSA

**CARACTERÍSTICAS GESTACIONAIS E DE NASCIMENTO E
ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA E SUA RELAÇÃO COM
DISLIPIDEMIA E EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES**

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

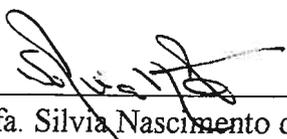
Aprovada em: 07 de agosto de 2009.



Profa. Raquel Maria Amaral Araújo
(co-orientadora)



Profa. Lina E. F. P. de L. Rosado
(co-orientadora)



Profa. Silvia Nascimento de Freitas



Profa. Maria do Carmo F. de Oliveira



Profa. Rita de Cássia Lanes Ribeiro
(orientadora)

Aos meus pais, presentes de Deus para mim. Exemplos de coragem e luta diária, pessoas verdadeiramente iluminadas pelo amor de Deus. Pessoas de alma grande, maravilhosas, que sem dúvidas foram indispensáveis para a concretização de mais uma de nossas conquistas.

Aos meus irmãos Stefânia e Onassis, sempre queridos em meu coração, pelo cuidado e carinho que sempre tiveram comigo.

Ao Rodrigo, amor que escolhi para minha vida, pelo companheirismo, amizade e palavras sábias ao me aconselhar por tantas vezes, foi também indispensável para que este trabalho se concretizasse.

A todos vocês dedico este trabalho. Essa é mais uma de nossas vitórias!

AGRADECIMENTOS

A experiência do mestrado não foi fácil. Mas não há dúvidas de que foi uma das experiências mais ricas e bonitas pela qual já passei. Repleta de altos e baixos, trouxe à mim grandiosa riqueza de conhecimento profissional e pessoal. Por tudo o que significou para mim, desde o momento em que recebi a notícia de minha aprovação, humildemente agradeço à Deus, meu Pai, por ter permitido que eu vivesse este momento.

E neste plano de nossa existência, agradeço imensamente às pessoas que, durante estes dois anos, me ampararam e me acolheram, dando um pedacinho de si para completar algo que, em algum momento, faltou em mim... E sem dúvidas preencheram o espaço vazio!

Começo agradecendo à Profa. Angelina Lessa e aos seus pais, pois o INÍCIO desta jornada foi grandemente marcado por vocês. Por todo o incentivo, ensinamentos valiosos, pelo apoio e por acreditar em minha capacidade, além da sincera amizade. Muito obrigada!

Agradeço à Profa. Rita Lanes, por me acolher como sua orientada na UFV, e por todo o auxílio prestado e conhecimento profissional e pessoal transmitido a mim.

Agradeço aos grandes amigos que fiz em Viçosa, pelo o apoio oferecido em todos os momentos... Obrigada sempre à Tatá, Amandinha, Vanessa, Sara, Bianka e Silvana e agradeço também por ter conhecido vocês um dia! À Silvana, meu agradecimento especial por todas as sugestões neste trabalho!

Agradeço às amigas da república, em especial à Fernanda e à Izabela, pelo apoio oferecido logo que cheguei a Viçosa...

Agradeço ainda à Lourena e demais estagiárias pela preciosa ajuda na coleta dos dados desta pesquisa.

Meu muito obrigada aos pais e a todas as crianças que participaram voluntariamente deste estudo.

Obrigada à Prefeitura Municipal de Diamantina em nome da Cinara, então Secretária de Saúde, por ter autorizado a realização dos exames bioquímicos necessários para a realização deste estudo, e a todos os funcionários da Policlínica Regional de Saúde, local onde foram realizados os exames, em especial à Denise e à Sandrinha.

Agradeço à Universidade Federal de Viçosa, instituição responsável por este passo em minha formação.

Ao Departamento de Nutrição e Saúde e seus funcionários, em especial à Sônia, pelo apoio oferecido, e pela atenção em todos os momentos.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição, por ter proporcionado a realização de meu curso e deste estudo.

À professora Raquel Araújo, Lina Henriqueta e Luciana Sant'ana pelos valiosos conselhos, fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Agradeço às minhas avós, tios e a toda a minha família. Vocês estão guardados no fundo do meu coração.

Finalmente agradeço às pessoas mais importantes de minha vida: meus pais, meus irmãos e meu noivo. Amores que Deus me deu e amor que eu escolhi. Obrigada por terem abdicado de tanto para me oferecer as melhores condições de estudo possível, e por todo o carinho e compreensão que tiveram quando precisei ficar ausente e afastada de vocês. Por todas as vezes que precisaram de mim e eu não pude ajudar, e mesmo assim, vocês sempre estavam prontos para fazer o que quer que fosse para que eu me sentisse bem. À vocês, não basta um simples obrigada. Emociono-me ao lembrar o quanto sou amada por vocês, e ao pensar na infinita beleza e verdade existente em nosso amor. Sou feliz e privilegiada por ter vocês em

minha vida. Meus sinceros e eternos agradecimentos. Amo cada um de vocês!

Sempre!

BIOGRAFIA

Lorena Barbosa, filha de Neurisaldo Carrijo Barbosa e Almeri Pereira Barbosa, nasceu em 09 de março de 1985, na cidade de Mineiros, sudoeste goiano. Em agosto de 2003 iniciou o curso de Nutrição na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – MG, concluindo-o em julho de 2007. Em agosto do mesmo ano iniciou o curso de Mestrado no Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1 DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO NA INFÂNCIA	4
2.1.1 PRIVAÇÃO NUTRICIONAL NA GESTAÇÃO.....	6
2.1.2 ALEITAMENTO MATERNO.....	8
2.2 PERFIL LIPÍDICO EM ESCOLARES: fatores associados	17
3 OBJETIVO	22
3.1 OBJETIVO GERAL	22
3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4 METODOLOGIA GERAL	23
4.1 DELINEAMENTO E LOCAL DO ESTUDO	23
4.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA	23
4.3 COLETA DE DADOS	25
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO	26
4.4.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E MATERNAS.....	26
4.4.2 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DA CRIANÇA.....	26
4.4.3 CARACTERÍSTICAS DA ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA.....	28
4.4.4 ADEQUAÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES ATUAIS	29
4.4.5 EXAMES BIOQUÍMICOS.....	29
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
4.6 ASPECTOS ÉTICOS	31

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
ARTIGO ORIGINAL – ARTIGO 1: ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS GESTACIONAIS, DE NASCIMENTO E PRÁTICAS ALIMENTARES NO PRIMEIRO ANO DE VIDA E O EXCESSO DE PESO NA IDADE ESCOLAR.....	44
RESUMO	44
ABSTRACT.....	45
INTRODUÇÃO	46
METODOLOGIA	47
RESULTADOS	50
DISCUSSÃO	57
REFERÊNCIAS	61
ARTIGO ORIGINAL – ARTIGO 2: ASSOCIAÇÃO ENTRE FATORES GESTACIONAIS, DE NASCIMENTO, DA ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA E O PERFIL LIPÍDICO DE ESCOLARES.....	66
RESUMO.....	66
ABSTRACT.....	67
INTRODUÇÃO.....	68
METODOLOGIA.....	69
RESULTADOS.....	71
DISCUSSÃO	80
REFERÊNCIAS	88
CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
APÊNDICE A.....	96
APÊNDICE B.....	98
APÊNDICE C.....	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF: Atividade física

AM: Aleitamento materno

AME: Aleitamento materno exclusivo

AMLD: Aleitamento materno em livre demanda

BP: Baixo peso

BPN: Baixo peso ao nascer

CC: Circunferência da cintura

EER: Estimated energy requirement

EF: Ensino fundamental

EM: Ensino médio

ES: Ensino superior

HDL: High-density lipoprotein

IC: Intervalo de confiança

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IMC: Índice de massa corporal

Kcal: Quilocaloria

Kg: Quilograma

LDL: Low-density lipoprotein

LV: Leite de vaca

MG: Minas Gerais

MS: Ministério da Saúde

OMS: Organização Mundial da Saúde

ONU: Organização das Nações Unidas

OR: Odds ratio

r: coeficiente de correlação

SISVAN: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SM: Salário mínimo

SPSS: Statistical Package for Social Science

TGL: Triglicérides

UNICEF: Fundo das Nações Unidas para a Infância

χ^2 : Teste de Qui-quadrado

RESUMO

BARBOSA, Lorena, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2009. **Características gestacionais e de nascimento e alimentação no primeiro ano de vida e sua relação com dislipidemias e excesso de peso em escolares.** Orientadora: Rita de Cássia Lanes Ribeiro. Co-orientadoras: Raquel Maria Amaral Araújo, Luciana Ferreira da Rocha Sant'ana e Lina Enriqueta Frandsen Paes de Lima Rosado.

A prevalência de obesidade infantil e das conseqüências advindas dessa desordem, tal como a dislipidemia, é cada vez mais crescente no Brasil. É sabido que o estado nutricional sofre múltiplas influências, tanto genéticas, quanto alimentares, da atividade física, da idade e do gênero, e até mesmo de fatores ambientais, como a renda. Nas três últimas décadas, fatores como o tabagismo materno durante a gestação, o ganho de peso gestacional, o peso ao nascer e as práticas alimentares têm recebido destaque como prováveis determinantes do excesso de peso em crianças. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional de crianças entre sete e nove anos de idade e verificar a influência de características gestacionais, de nascimento e da alimentação no primeiro ano de vida sobre a ocorrência de excesso de peso e o perfil lipídico destes escolares. Trata-se de um estudo transversal, com 209 crianças de 7 a 9 anos de idade matriculadas em escolas públicas e privadas no município de Diamantina-MG. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionários, aferição de medidas antropométricas (peso, altura, circunferências da cintura, quadril e braço) e realização de exames laboratoriais para obtenção do perfil lipídico. O excesso de peso foi definido como o valor de IMC/idade acima de + 1 escore z da curva de crescimento para crianças e adolescentes propostas pela OMS em 2007. A circunferência da cintura foi avaliada segundo o ponto de corte proposto por Taylor et al., e o perfil lipídico foi classificado segundo os valores de referência propostos pela I Diretriz Brasileira para a Prevenção da Aterosclerose na Infância e

na Adolescência. Visando identificar as características associadas ao excesso de peso e ao perfil lipídico realizou-se análises de qui-quadrado de Pearson, *odds ratio* e teste de Mann Whitney. A prevalência de excesso de peso foi de 20,1%. A prevalência de valores acima do desejável de colesterol total, LDL-c e triglicérides foi de 60,6%, 32,1% e 8,5%, respectivamente. Valores de HDL-c abaixo do desejável foram observados em 25,5% das crianças. A alta renda se associou à ocorrência de excesso de peso, bem como à baixos valores de HDL-c (OR = 2,52; 1,13-5,67). O aleitamento materno exclusivo por 6 meses apresentou efeito protetor contra níveis séricos de LDL-c superiores ao desejável quando comparado à crianças que amamentaram exclusivamente por 1-3 meses (OR = 0,25; 0,08-0,79). A introdução precoce de sólidos também se mostrou associada a piores níveis séricos de LDL-c e HDL-c. Tendo em vista os benefícios do AM já bem estabelecidos pela literatura, os prejuízos também já elucidados advindos do uso do tabaco durante a gestação e a importância da introdução oportuna dos alimentos complementares para o adequado desenvolvimento e saúde da criança, considera-se fundamental que as políticas de incentivo ao AM e à realização das consultas pré-natal sejam continuadas e permanentes.

ABSTRACT

BARBOSA, Lorena, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, August 2009. **Gestational and birth characteristics and feeding in the first year of life and its relationship with dyslipidemias and overweight in schoolchildren.** Adviser: Rita de Cássia Lanes Ribeiro. Co-advisers: Raquel Maria Amaral Araújo, Luciana Ferreira da Rocha Sant'ana e Lina Enriqueta Frandsen Paes de Lima Rosado.

The prevalence of child obesity and the consequences resulting from this disorder, such as dyslipidemia, is increasingly growing in Brazil. It's known that overweight has multiple influences, like genetics, dietetics, physical activity, age, gender, and even environmental factors, such as income. In the last three decades, factors such as maternal smoking during pregnancy, gestational weight gain, birth weight and breastfeeding have been highlighted as possible determinants of overweight in children. The aim of this study was to evaluate the nutritional status of children between seven and nine years old and to evaluate the influence of characteristics of pregnancy, birth and feeding of the first year of life on the occurrence of overweight and on lipid profile of this children. This is a cross-sectional study, with 209 children of 7 to 9 years old enrolled in public and private schools in the city of Diamantina, MG. Data were collected through the application of questionnaires, anthropometric measurements (weight, height, waist, hip and arm circumferences), and laboratory tests to obtain a lipid profile. Overweight was defined as the BMI/age value over than + 1 z score of the growth charts proposed by WHO in 2007. Waist circumference was evaluated according the cutoff point proposed by Taylor et al., and lipid profile was classified according the reference values proposed by the I Brazilian Guidelines for Prevention of Atherosclerosis in Childhood and Adolescence. To identify the characteristics associated to overweight and lipid profile it was realized Pearson's chi-square test, odds ratio and Mann

Whitney's test. The prevalence of overweight was 20,1%, and it did not differ among boys (10,52%) and girls (9,56%); $p = 0,06$. The prevalence of cholesterol total, LDL-c and triglycerides values over the desirable levels was 60,6%, 32,1% and 8,5%, respectively. HDL-c values below the desirable level were observed in 25,5% of children. High income was associated with overweight, as well as with low HDL-c values. Exclusively breastfeeding for 6 months had a protective effect against serum LDL-c levels higher the desirable when compared to children who were exclusively breastfed for 1-3 months. The age of introduction of solid foods was also associated to LDL-c and HDL-c levels. In view of the benefits effects of breastfeeding already well established in the literature, the damage already elucidated caused by the use tobacco during pregnancy and the importance of the opportune introduction of complementary foods to the adequate development and health of the child, it's essential that polices that encourage breastfeeding and the realization of prenatal consultations are continuing and permanent.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como uma condição de acúmulo exagerado ou anormal de tecido adiposo, causando prejuízos à saúde do indivíduo. Este acúmulo de tecido adiposo se dá devido a um balanço energético positivo, em que a ingestão energética é maior que o gasto, podendo ocorrer em qualquer fase da vida (GARROW, 1988).

A prevalência de obesidade é cada vez mais crescente em diversos países e em variadas faixas etárias (TROIANO et al., 1995). No Brasil, estudos têm demonstrado o aumento crescente desta doença entre crianças, característica do processo de transição nutricional em andamento no país. Ao se comparar os resultados obtidos pelo Estudo Nacional de Despesa Familiar - 1975 (ENDEF), referentes às regiões Nordeste e Sudeste, com os dados da Pesquisa Sobre Padrões de Vida – 1996/97 (PPV), que foi realizada apenas nestas duas regiões do país, e que correspondem à 2/3 da população total, verifica-se um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade de 4,1% para 13,9% em crianças e adolescentes de 6-18 anos (WANG et al., 2002).

As mais altas prevalências estão no grupo de mais alta renda. Segundo Monteiro et al., (1995), entre as crianças brasileiras de baixa renda com menos de cinco anos, 2,5% encontram-se com excesso de peso, enquanto que entre as pertencentes ao grupo economicamente mais favorecido, este percentual é de 10,6%. Estudo transversal realizado com 1.616 crianças e adolescentes (2 a 19 anos) de Recife, PE, mostrou que 14,5% das crianças apresentavam sobrepeso e 8,3% estavam obesas. Neste mesmo estudo, as prevalências de sobrepeso e obesidade foram

maiores em indivíduos de melhor condição socioeconômica, e reduziram conforme o aumento da faixa etária (SILVA et al., 2005).

Entre escolares de uma escola pública de Florianópolis, SC, a prevalência de sobrepeso foi observada em 17,9% e de obesidade de 6,7% (SOAR et al., 2004). Em escolares de alto nível socioeconômico de Londrina, PR, observou-se prevalência de sobrepeso de 19,7% nos meninos e 17,3% nas meninas, e de obesidade de 17,5% e 9,3%, nos meninos e meninas, respectivamente, havendo diferenças entre gêneros apenas para os casos de obesidade (RONQUE et al., 2005). Em Viçosa, a prevalência de sobrepeso entre crianças de 6 a 10 anos de idade foi de 9,9% (NOVAES, 2007).

O aumento de casos de excesso de peso na infância é preocupante devido ao risco aumentado que essas crianças têm de se tornarem adultos obesos. Merecem destaque também as várias condições mórbidas associadas à obesidade, tais como as desordens ortopédicas, os distúrbios respiratórios, o diabetes *mellitus*, a hipertensão arterial, as dislipidemias e os distúrbios psicossociais, que são vistos já a curto prazo, e a mortalidade aumentada por todas as causas e por doenças coronarianas a longo prazo (BALABAN;SILVA, 2004).

A obesidade, hiperlipidemia, e outras doenças crônicas, conhecidamente multicausais, representam para os profissionais de saúde um grande desafio, particularmente diante da alta prevalência e das dificuldades encontradas em seu tratamento. Assim, constituem uma situação na qual atenção especial deve ser dada às medidas preventivas, que em sua grande maioria são de baixo custo e de fácil execução, considerando que com a prevenção pode-se evitar potenciais efeitos indesejáveis a longo prazo (BALABAN;SILVA, 2004; BROWN et al., 2007).

Levando-se em consideração o processo de transição nutricional, vê-se a importância em se conhecer o perfil nutricional da população como primeiro passo

para o planejamento de intervenções efetivas.

Várias situações podem influenciar a ocorrência de sobrepeso ou obesidade, destacando-se a hereditariedade, a ingestão alimentar, a atividade física, a idade e o gênero, além de fatores ambientais, como saneamento e fatores socioeconômicos (PEGOLO, 2005).

Nas três últimas décadas, outros fatores têm ganhado destaque no que se refere à determinação do excesso de peso infantil. Tais fatores estão presentes desde as fases iniciais da vida da criança, como o tabagismo materno na gestação, o ganho de peso gestacional, o peso ao nascer, e aspectos relacionados à alimentação no primeiro ano de vida, tais como a ausência de aleitamento materno e a elevada ingestão protéica (RAVELLI et al., 1976; HARDER et al., 2005; GILLMAN, 2008).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO NA INFÂNCIA

Determinantes, ou fatores de risco, são fatores ou variáveis que podem afetar a frequência, distribuição ou gravidade com que uma doença ocorre na população. Conhecer estes fatores é indispensável para o planejamento de orientações preventivas (BERGMANN et al., 2003).

Já bem descrito na literatura, uma dieta não balanceada, a inatividade física e fatores genéticos contribuem para um desequilíbrio no balanço energético, aumentando, desta forma, as chances de ocorrência de obesidade, doença atualmente considerada como uma epidemia global (POPKIN, 1994).

Acredita-se que o estilo de vida adotado atualmente pela maioria das famílias contribua sobremaneira para o aumento do sedentarismo. Atualmente observa-se um amplo número de famílias em que os dois pais trabalham fora de casa, o que contribui para que os filhos passem mais tempo em frente à televisão, vídeo-game ou computador, e menos tempo praticando atividade física ou simplesmente brincando (MILLER et al., 2004).

O ambiente em que a criança vive também exerce grande influência sobre seu estado nutricional. Assim, o nível socioeconômico da família, representado pela renda familiar, escolaridade dos pais, condições de moradia, dentre outras variáveis, merecem destaque ao se avaliar os fatores de risco para a obesidade entre crianças. Ainda, a renda familiar exerce influência de forma diferente em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em países desenvolvidos, a prevalência de obesidade é maior entre crianças com piores condições socioeconômicas (STRAUSS;KNIGHT, 1999;

BERGMANN et al., 2003), enquanto em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a maior prevalência de obesidade é observada nas classes mais altas de renda (GUIMARÃES et al., 2006).

Somando a estes fatores, outros existentes durante a fase intra-uterina ou até mesmo no primeiro ano de vida da criança podem contribuir sobremaneira para a ocorrência de sobrepeso na idade escolar. Dentre os primeiros incluem-se o tabagismo materno (BERGMANN et al., 2003), a idade materna (RASMUSSEN;JOHANSSON, 1998) e o peso ao nascer. Foi observado que crianças com peso ao nascer maior do que 3.500g possuem maior risco para desenvolver a doença (TAKAHASHI et al., 1999), assim como o baixo peso ao nascer representa fator de risco (TOMÉ, 2007). Do mesmo modo, crianças com retardo de crescimento intra-uterino têm maior probabilidade de tornarem-se obesas (STRAUSS, 1997).

A taxa de ganho de peso no primeiro ano de vida também influencia a ocorrência de obesidade anos mais tarde na vida da criança, sendo que aquelas crianças com mais altas taxas de ganho peso apresentam risco maior para desenvolverem a doença (REILLY et al., 2005).

A alimentação da criança no primeiro ano de vida, particularmente nos seis primeiros meses, da mesma forma, tem apresentado relação com a obesidade infantil. Estudos mostram que crianças alimentadas com leite de vaca antes dos seis meses têm maior risco de se tornarem obesas, provavelmente devido ao maior teor protéico deste tipo de leite em relação ao leite humano (BERGMANN et al., 2003). Além disso, o aleitamento materno parece exercer efeito protetor contra o excesso de peso anos mais tarde na vida da criança (BALABAN et al., 2004).

2.1.1 PRIVAÇÃO NUTRICIONAL NA GESTAÇÃO

O peso ao nascer é um reflexo do ambiente intra-uterino, sendo que o baixo peso ao nascer, quando observado em crianças a termo, pode ser indicativo de privação nutricional durante o desenvolvimento fetal (LIEBERMAN et al., 1994; MELO et al., 2007). Da mesma forma, o tabagismo materno pode levar a um estado de privação energética para o feto, por interferir no apetite da mãe (MCDONALD et al., 2006). Além disso, o hábito de fumar gera no útero um ambiente de hipóxia, fazendo com que o feto reduza seu metabolismo e se adapte ao ambiente de privação nutricional (BISMARCK-NASR et al., 2008).

Os primeiros relatos referentes à associação entre a fase intra-uterina e o estado nutricional em anos posteriores da vida surgiram após a Segunda Guerra Mundial, a partir de estudos sobre a “fome holandesa”. Nesta época o governo alemão diminuiu a oferta calórica destinada aos residentes no nordeste da Holanda, inclusive gestantes, e desta maneira o consumo energético daquelas pessoas reduziu de aproximadamente 1.500 Kcal para 500 Kcal ao final do período. Os estudos realizados posteriormente com os indivíduos cujas mães passaram por tal privação no período gestacional encontraram resultados interessantes: a prevalência de obesidade era maior entre aqueles que foram privados nutricionalmente durante seu desenvolvimento fetal (RAVELLI et al., 1976).

Posteriormente este fenômeno foi denominado “origem fetal das doenças” ou “programação metabólica”, definida como alteração permanente ou a longo prazo na estrutura e função de um organismo, secundária a estímulos que atuam em um período crítico da vida. Esta hipótese foi proposta por Baker, em 1976, citado por Hales e Barker, em 2001 (HALES;BARKER, 2001).

Segundo esta hipótese, a privação nutricional durante a fase de desenvolvimento intra-uterino, assim como a hiperglicemia materna, nicotina, álcool e outras substâncias tóxicas podem acarretar alteração do crescimento fetal, gerando recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG) ou grandes para a idade gestacional (GIG), visto que o crescimento fetal normal depende de uma função eficiente da placenta na transferência de nutrientes. A exposição intra-útero a estes fatores acarretam alteração no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, promovendo modificações no metabolismo energético do feto, e tais modificações permaneceriam ao longo da vida (MCDONALD et al., 2006; BISMARCK-NASR et al., 2008). Particularmente, em referência à hipóxia fetal, três mecanismos explicam as modificações promovidas no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. Primeiramente, a falta de oxigenação aumenta a quantidade de carboxihemoglobina de 1% para 7% em média. Em segundo lugar, observa-se redução da pressão de O₂ tanto em sua movimentação da placenta para o sangue fetal tanto quanto deste para os tecidos fetais. Finalmente, a hipóxia gera vasoconstrição dos vasos uterinos, dificultando o transporte sanguíneo de nutrientes para os tecidos (MCDONALD et al., 2006).

Desta forma, o feto adaptado às condições de privação nutricional, após o nascimento, quando a oferta alimentar se normaliza, passa a armazenar energia, observando-se então o surgimento de um fenótipo obesogênico (BISMARCK-NASR et al., 2008).

Acredita-se que esta “programação” do metabolismo energético ocorra em um período crítico ou sensível do desenvolvimento fetal, e embora seja benéfico para o feto, já que ele se adapta a viver em um ambiente de privação nutricional, pode converter-se em alteração permanente do metabolismo e propiciar a ocorrência de uma doença metabólica (MCDONALD et al., 2006).

As influências genéticas ou ambientais sobre a programação do metabolismo fetal podem se expressar por modificações das interações célula-célula, alteração da angiogênese ou da inervação fetal, redução do número de suas células, geração de seleções clonais de alguns tipos celulares, tais como os adipócitos, estimulando assim a síntese de mais lipídios endógenos, além de promover a diferenciação metabólica (enzimas, transportadores, fatores de transcrição, expressão genética) e alterar a poliploidização dos hepatócitos (cópias cromossômicas extras podem aumentar a expressão genética e alterar o metabolismo) (MCDONALD et al., 2006).

Nos últimos anos, estudos têm sido realizados no sentido de verificar a existência de associação entre a ocorrência de excesso de peso e dislipidemias na infância, adolescência ou vida adulta com a exposição intra-útero à privação nutricional. Huang et al., em revisão sistemática sobre a programação intra-uterina da obesidade na infância encontraram maiores chances do desenvolvimento de obesidade em crianças cujas mães possuíam o hábito de fumar durante a gestação (HUANG et al., 2007). Chen et al., avaliando 34.866 crianças participantes do *US Collaborative Perinatal Project*, encontraram que aos 8 anos de idade, as crianças cujas mães fumaram durante a gestação possuíam maiores chances de apresentarem excesso de peso ($IMC \geq p 85$) do que aquelas cujas mães não fumaram (OR = 1,42; IC 95% 1,23-1,61) (CHEN et al., 2006).

2.1.2 ALEITAMENTO MATERNO

Há décadas se conhece o importante papel exercido pelo leite materno para o crescimento e desenvolvimento saudável da criança, e no fortalecimento do vínculo entre mãe e filho. O leite materno (LM) é importante fonte de nutrientes e energia

nos dois primeiros anos de vida da criança, sendo que a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a amamentação exclusiva até os seis meses, visto que o LM atende as necessidades nutricionais do lactente até esta idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Além de sua importância nutricional, o leite materno confere ainda proteção contra infecções respiratórias e gastrointestinais (VICTORA et al., 1989; CÉSAR et al., 1996), contribuindo assim para a redução da mortalidade infantil (DREWETT et al., 1993; DEVINCENZI et al., 2004).

Existem evidências epidemiológicas a favor da hipótese de que o aleitamento materno protege contra a obesidade infantil, sendo esta hipótese suportada também por mecanismos biológicos. No entanto, em sua grande maioria os achados são ainda inconclusivos, havendo a necessidade de mais estudos a respeito (BALABAN; SILVA, 2004).

Os estudos realizados até então possuem amostras com variadas faixas etárias, dificultando a comparação entre os resultados. Além disso, esbarram na utilização de diferentes métodos para diagnosticar a obesidade, na adoção de diferentes desfechos (ocorrência apenas de sobrepeso ou apenas de obesidade) e em diferentes definições utilizadas para o aleitamento materno (aleitamento materno exclusivo, aleitamento materno total, aleitamento materno complementado).

Estudo caso-controle realizado em 1981 foi um dos primeiros a demonstrar que o aleitamento materno protegia contra a obesidade a longo prazo (KRAMER, 1981). Desde então outros estudos tem sido realizados na tentativa de comprovar o efeito protetor do leite materno não apenas contra o déficit de peso, mas também contra o excesso.

Uma meta-análise de 17 estudos confirmou a proteção contra a obesidade conferida pelo leite materno, demonstrando uma associação dose-dependente entre a

duração da amamentação e diminuição no risco de sobrepeso (HARDER et al., 2005).

Um estudo transversal com 409 pré-escolares com idade de 2 a 6 anos também confirmou esta hipótese. Neste estudo, as crianças que receberam leite materno exclusivo por um período inferior a quatro meses apresentaram maior prevalência de sobrepeso (22,5%) do que as que receberam leite materno exclusivo por quatro meses ou mais (13,5%), sugerindo efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade em pré-escolares (BALABAN et al., 2004).

Resultados positivos também foram encontrados em estudo realizado com 15.341 crianças e adolescentes de 9 a 14 anos. Ao verificar se o tipo de alimentação da criança (leite materno ou fórmula) e o tempo de duração do aleitamento materno associava-se ao sobrepeso nesta idade, encontrou-se que quanto maior a duração do aleitamento materno, menor era a média de índice de massa corporal (IMC) das crianças da amostra. Além da duração do aleitamento materno, esse estudo mostrou que as crianças que amamentaram exclusivamente apresentaram menor IMC que aquelas que receberam apenas fórmula nos primeiros seis meses de vida (GILLMAN et al., 2001).

Uma análise de dados longitudinais provenientes do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e do Sistema de Monitoramento de Nutrição Pediátrica encontrou 13,3 % de prevalência de sobrepeso entre 177.304 crianças americanas de baixa renda de 4 anos de idade. Entre estas crianças, apenas 28,9% foram amamentadas, e apenas 6,1% foram amamentadas por mais que seis meses. Da mesma forma que em outros estudos, pode-se confirmar o efeito protetor do leite materno contra a ocorrência do sobrepeso aos 4 anos de idade, sendo que a taxa de sobrepeso foi mais alta entre as crianças que nunca foram amamentadas (13,6%) ou

que foram amamentadas por menos de um mês (13,7%) quando comparada com aquelas que foram amamentadas por 12 meses ou mais (11%). Além disso, a taxa de sobrepeso diminuiu conforme aumentou a duração do aleitamento materno (GRUMMER-STRAWN;MEI, 2004).

Estudo transversal realizado em São Paulo, SP, com 555 crianças e adolescentes de 6 a 14 anos, pertencentes a famílias de alto nível socioeconômico encontrou tendência de proteção conferida pelo leite materno, mas que não se confirmou estatisticamente. Houve maior prevalência de obesidade (36%), embora não estatisticamente significante, entre crianças que nunca foram amamentadas, comparadas àquelas que já haviam recebido o leite materno (25,1%). Quanto maior o tempo de duração do aleitamento materno, menor foi prevalência de obesidade, mas esta associação também não foi estatisticamente significante. Entretanto, ao se realizar análise de regressão logística considerando a variável aleitamento materno dicotômica, observou-se risco estatisticamente superior de obesidade entre as crianças que nunca receberam leite materno (OR = 2,06; IC 95%: 1,02-4,16) (SIQUEIRA;MONTEIRO, 2007).

Contrariando estes achados, alguns autores não encontraram associação positiva entre o aleitamento materno e a prevenção da obesidade entre crianças. Pesquisa que avaliou 313 pré-escolares de 5 anos de idade para estudar a relação entre aleitamento materno e valores de gordura corporal (medidos por Absortometria Radiológica de Dupla Energia – DXA), e de IMC não encontrou diferença estatisticamente significante para os valores de massa gorda entre as crianças que nunca foram amamentadas e as que receberam o leite materno, as últimas apresentando apenas 0,33Kg a menos de massa gorda (95% IC: 0,68Kg a menos, 0,03Kg a mais). Quando foi avaliado se o tempo de duração do aleitamento

influenciava a quantidade de massa gorda também não foi encontrada associação estatisticamente significativa. Da mesma forma, o percentual de gordura corporal e o IMC também não foram diferentes entre crianças amamentadas e não amamentadas (BURDETTE et al., 2006).

Em Pelotas, RS, Araújo et al. (2006), realizaram um estudo de coorte que incluiu 5.265 crianças, visitadas aos 6, 12 e 48 meses, alcançando uma amostra final de 1.258 crianças. Os autores tiveram como objetivo avaliar o efeito do aleitamento materno na ocorrência de sobrepeso e na média de escore-z de peso para altura aos quatro anos de idade. Não foi observada diferença na prevalência de sobrepeso entre as crianças amamentadas e não amamentadas. A duração do aleitamento materno e do aleitamento materno predominante também não se mostrou influente na prevalência de sobrepeso, mesmo após o ajuste para variáveis de confusão, como o gênero, nível socioeconômico, cor da pele, peso ao nascer e IMC pré-gestacional da mãe.

Para verificar se uma intervenção para promover o aleitamento materno exclusivo poderia influenciar a altura, o peso, a adiposidade e a pressão sanguínea aos seis anos e meio foi realizado um estudo experimental em 31 maternidades que participavam da Triagem de Intervenção para Promoção do Aleitamento Materno (PROBIT), com uma amostra de 13.889 crianças nascidas à termo, em aleitamento materno, e com peso ao nascer ≥ 2.500 g. A intervenção aumentou a prevalência de aleitamento materno exclusivo, entretanto, não se mostrou efetiva em reduzir a adiposidade e os demais parâmetros avaliados pelo estudo. Os autores sugeriram que os trabalhos que tiveram resultado positivo poderiam ser devido a bias de seleção e do não controle para variáveis de confundimento (KRAMER et al., 2007).

Um estudo caso-controle realizado em 1979 para avaliar os possíveis fatores

associados à obesidade infantil comparou duas amostras de crianças entre 4 e 9 meses de idade, de uma mesma população. O grupo dos casos, definido como crianças acima do percentil 90 do índice peso/idade, conforme critérios estabelecidos por Tanner et al. (1966), continha 47 crianças, e o grupo controle, composto por crianças que se encontravam entre o percentil 25 e 75 do índice peso/idade, foi composto por 42 crianças. O aleitamento materno teve prevalência semelhante entre os dois grupos, não se mostrando efetivo em proteger contra a obesidade nesta faixa etária (DUBOIS et al., 1979).

Os mecanismos que tentam explicar a relação existente entre o aleitamento materno e a proteção contra o excesso de peso são de ordem comportamental e biológica. Com relação ao aspecto comportamental, crianças amamentadas ao seio desenvolveriam uma capacidade de auto-regulação da ingestão energética, que permaneceria até a idade adulta. Assim, estas crianças se adaptam a ingerir apenas a quantidade de alimento que a satisfazem. As crianças alimentadas por fórmula tenderiam a ter sua ingestão mais controlada pela mãe, que “forçaria” a criança a ingerir todo o volume da mamadeira (HEINIG et al., 2006).

Além do aspecto comportamental, o leite de vaca, devido ao maior conteúdo protéico que o leite materno, estimularia a secreção de fator de crescimento semelhante à insulina (IGF – 1) e assim levaria a uma precoce multiplicação de células e aceleração da maturação celular. Desta forma, o número e o tamanho dos adipócitos aumentam, levando a um precoce “*adiposity rebound*” ou “rebote de IMC” (antes de seis anos de idade) associando-se com um elevado risco de obesidade na infância e possivelmente na idade adulta (HOPPE et al., 2004).

A proteína também se relaciona com um aumento na secreção de insulina. Sabe-se que a insulina, no tecido adiposo, promove armazenamento de nutrientes e

impede a lipólise, além de promover formação de α -glicerolfosfato através da oxidação da glicose, que é fundamental na síntese de triglicerídeos. Ainda, a insulina também aumenta a atividade da lipase lipoprotéica, aumentando a lipogênese, e dessa forma, a massa gorda. Assim, crianças alimentadas por fórmula teriam maior estoque de gordura que aquelas alimentadas por leite materno, pois as primeiras possuem alta concentração de proteína (CISTERNAS, 2002).

O leite materno possui componentes biológicos, tais como o Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF α) e o fator de crescimento epidérmico, ambos conhecidos como inibidores da diferenciação de adipócitos *in vitro*. Além destes, contém ainda as adipocinas – adiponectina e leptina, que também podem estar relacionadas com a proteção contra o excesso de peso conferida pelo LM (SAVINO;LIGUORI, 2008).

A leptina foi identificada em 1994, quando foi reconhecida como molécula chave para a regulação do apetite e do balanço energético, além de atuar na reprodução (inibe a produção de esteróides nas células tecais e ovarianas) e na imunidade (TRAYHURN, 2007). Em adultos, altos níveis de leptina provocam redução do apetite e aumento do gasto energético. Apesar de seus efeitos ainda não estarem claros em lactentes, estudos mostram que a administração oral de leptina em camundongos durante a fase de lactação provoca redução da ingestão alimentar, bem como redução em sua produção pelo estômago e adipócitos e menor capacidade termogênica (SANCHEZ et al., 2005).

Casabiell et al. (1997), desenvolveram um estudo experimental com animais, e demonstraram que a leptina é transferida da circulação materna para o leite materno, e também parece ser produzida pelas células epiteliais das glândulas mamárias na fase de lactação.

As células estomacais do recém-nascido possuem receptores para este hormônio, e por isso ele é absorvido ao ser ingerido juntamente com o leite materno. A presença destes receptores no estômago sugere que a leptina exerça um importante papel na regulação energética do neonato, que se inicia desde a fase fetal (a leptina é produzida pela placenta) e se prolonga por toda a fase lactacional (SANCHEZ et al., 2005). Além disso, a concentração de leptina no leite materno tem mostrado correlações positivas com a concentração sérica do hormônio em lactentes (HOUSEKNECHT et al., 1997).

A leptina ingerida através do leite materno estaria envolvida na regulação da ingestão energética. Foi demonstrado que crianças alimentadas com leite materno possuem maior concentração de leptina do que aquelas alimentadas por fórmula nos quatro primeiros meses de vida (SAVINO et al., 2002). Foi também demonstrado que a concentração de leptina é diferente no leite de mães que tiveram crianças pequenas para a idade gestacional (PIG), grandes para a idade gestacional (GIG) e adequadas para a idade gestacional (AIG). Os níveis do hormônio também se mostram associados com o ganho de peso no período pós-natal, sugerindo que a produção de leptina no tecido mamário é regulada fisiologicamente de acordo com a necessidade e estado do lactente (DUNDAR et al., 2005).

Em outro estudo, a concentração de leptina no leite e no plasma de mães não obesas no primeiro mês de lactação foi negativamente associada com o peso de seus filhos aos dois anos de idade, bem como com o ganho de peso. Ou seja, quanto maior a concentração de leptina do leite materno menor o peso da criança aos dois anos e menor também o seu ganho de peso, confirmando que a leptina atua regulando a ingestão alimentar por um período prolongado (MIRALLES et al., 2006).

Outra adipocina encontrada no leite materno é a adiponectina. Em adultos ela

possui efeito protetor contra as doenças relacionadas à obesidade, entretanto seus níveis encontram-se reduzidos em indivíduos obesos e com elevado teor de gordura corporal (BELTOWSKI, 2003). Porém, ao contrário do que ocorre com os níveis séricos, a concentração de adiponectina no LM é maior entre mulheres obesas (MARTIN et al., 2006).

Weyermann et al. (2007) mediram a concentração de adiponectina no LM de 674 lactantes e realizaram avaliação nutricional de seus filhos aos 24 meses. Observou-se 8,3% de sobrepeso e 2,8% de obesidade, e relação inversa entre a concentração de adiponectina e o risco de sobrepeso/obesidade entre as crianças amamentadas exclusivamente até seis meses, mesmo após o ajuste para co-variantes.

Este achado é interessante, visto as funções da adiponectina em adultos. Mulheres obesas, apesar da baixa concentração sérica de adiponectina, por possuírem maior concentração no LM, tenderiam a “proteger” seus filhos contra a obesidade através da amamentação.

Até o presente momento não se sabe se a adiponectina atravessa a mucosa intestinal do recém-nascido, e devido ao grande tamanho da molécula acredita-se que dificilmente isto aconteça. Sendo assim, os níveis sanguíneos de adiponectina são provavelmente mais relevantes biologicamente do que os seus níveis no leite materno, pois estes definem o nível real de adiponectina com os quais os tecidos estão expostos (GILLMAN;MANTZOROS, 2007).

Além da composição do LM, crianças amamentadas são expostas a variados sabores, o que torna a aceitação de novos alimentos mais fácil do que para crianças que foram alimentadas por fórmulas, garantindo uma alimentação mais variada, e conseqüentemente mais saudável, contribuindo para um adequado balanço energético (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001b).

2.2 PERFIL LIPÍDICO EM ESCOLARES: fatores associados

A prevalência de dislipidemias entre crianças brasileiras é variável. Em Itajaí, SC, estudo que avaliou o perfil lipídico em crianças de baixa renda com idade entre 3 e 14 anos, mostrou que a hipercolesterolemia (Colesterol total ≥ 170 mg/dL) estava presente em 3,1% das crianças, e que 6,6% delas apresentavam níveis de lipoproteína de baixa densidade (LDL) elevados (≥ 110 mg/dL). A hipertrigliceridemia (triglicerídeos > 100 mg/dL para menores de 10 anos e > 130 mg/dL para crianças de 10 a 19 anos) estava presente em 4,7% das crianças e níveis inadequados de HDL-c (< 40 mg/dL para menores de 10 anos e < 35 mg/dL para crianças de 10 a 19 anos) foram encontrados em 17,9% dos casos (GRILLO et al., 2005).

Já em Campinas, SP, estudo que avaliou crianças e adolescentes de 7 a 14 anos encontrou 35% de hipercolesterolemia (CT ≥ 170 mg/dL) (MOURA et al., 2000).

A importância da dislipidemia entre crianças reside no fato de que a fisiopatogenia da aterogênese, anteriormente observada apenas em adultos, atualmente ocorre também nesta faixa etária. Além disso, é bem estabelecido que crianças e adolescentes hiperlipidêmicos possuem maiores chances de tornarem-se adultos hiperlipidêmicos (GIULIANO; CARAMELLI, 2008). Já na idade jovem, são observadas alterações nos níveis de marcadores inflamatórios, como a proteína C reativa, bem como na proporção de leptina e adiponectina (PILZ et al., 2005), característico do processo de aterosclerose observado em adultos.

Entre crianças, os principais fatores de risco para dislipidemias são os genéticos, sendo aquelas crianças com história familiar de hiperlipidemia mais propensas a desenvolver alterações nos níveis séricos de lipídeos mesmo ainda

durante a infância; presença de diabetes *mellitus*; infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV); síndrome nefrótica; lúpus eritematoso sistêmico; história de pancreatite aguda; xantomas; entre outros, também se enquadram dentro destes fatores (GIULIANO; CARAMELLI, 2008).

Nos últimos anos, além dos grupos de risco supracitados, vêm ganhando força entre os pesquisadores os aspectos relacionados aos primeiros anos de vida do indivíduo como potenciais causas da hiperlipidemia, tanto entre crianças, como entre adolescentes e adultos. Dentre estes aspectos incluem-se a programação intra-uterina e na primeira infância (BARKER, 1995).

Pesquisas epidemiológicas demonstraram existir relação inversa entre peso ao nascimento e doença cardiovascular na vida adulta (BARKER, 1999; SILVEIRA; HORTA, 2008), bem como o peso ao nascer e a concentração de lipídeos séricos, como demonstrado em estudo realizado por Donker et al. (1997), com 1411 crianças com idade entre 7 e 11 anos. Estes autores encontraram que aquelas crianças nascidas com baixo peso apresentaram maiores prevalências de hipertrigliceridemia do que aquelas nascidas com peso normal.

Já outros estudos não observaram associação entre os níveis de colesterol e o peso ao nascer, como foi o caso do estudo de Owen et al. (2003), no qual se encontrou fraca associação entre o peso ao nascer e nível de colesterol (diferença no nível de colesterol para cada Kg de aumento de peso ao nascer = $-0,061$; IC 95% = $-0,031-0,008$). Cowin et al. (2000) também não encontraram associação entre peso ao nascer e lipídeos sanguíneos ao estudar 470 crianças com 43 meses, exceto para os níveis de HDL, que estiveram negativamente associados com o peso ao nascer, mesmo após o ajuste para o IMC, altura e história de aleitamento materno (coeficiente de regressão = $-0,09$; $p = 0,007$).

A alimentação no primeiro ano de vida também exerce papel importante sobre a ocorrência de hiperlipidemia na infância. Sabe-se que o leite materno possui maior concentração de colesterol e lipídeos do que fórmulas infantis, conseqüentemente contribuindo para a maior concentração sérica de lipídeos, incluindo o colesterol, entre lactentes do que entre as crianças alimentadas por fórmula (HARIT et al., 2008). No entanto, estudos epidemiológicos têm demonstrado existir alteração no perfil lipídico destas crianças alguns anos após o período de amamentação, ou seja, aquelas que foram amamentadas apresentam níveis séricos de lipídeos inferiores aos daquelas que foram alimentadas por fórmula (SINGHAL et al., 2004).

O primeiro estudo a investigar esta relação ao qual se teve conhecimento foi realizado em 1972 por Reiser e Seildman com camundongos. Estes autores demonstraram que animais expostos precocemente a uma dieta rica em colesterol (como ocorre com o leite materno) apresentaram menores níveis de colesterol quando adultos ao se comparar com aqueles expostos à menores concentrações de colesterol dietético (conteúdo de colesterol no leite variou entre 40-50mg/100 mL, 30 mg/100 mL e 23 mg/100 mL, e as respectivas concentrações séricas de colesterol nos camundongos adultos (após 2 meses) foram 150 mg/100 mL, 215 mg/100 mL e 250 mg/100 mL) (REISER;SIDELMAN, 1972).

Outro estudo também encontrou menor concentração de colesterol em camundongos amamentados comparados aos que receberam fórmula após 97 semanas de vida. No entanto, nesse estudo, a redução no colesterol foi devida, em maior parte, à redução nos níveis de HDL-c e não de LDL-c, como seria desejado. Observou-se ainda menor síntese de ácidos biliares, devido à menor síntese de ácido cólico, um dos principais componentes dos ácidos biliares (MOTT et al., 1995).

Redução na síntese de colesterol, medida por meio de água duplamente marcada, também foi encontrada em humanos, devido principalmente à redução no estímulo para ativação da hidroximetil glutaril coenzima A redutase (HMG-CoA), enzima necessária para a síntese do colesterol (WONG et al., 1993).

Em artigo de revisão os autores sugerem outro possível mecanismo envolvido nos níveis reduzidos de colesterol observados em crianças que foram amamentadas. Este efeito estaria relacionado aos melhores hábitos alimentares comumente observados em crianças que receberam leite materno (OWEN et al., 2008). Desta forma, estas crianças se mostrariam protegidas de apresentarem altas concentrações de lipídeos sanguíneos de uma forma mais indireta.

É merecido salientar, no entanto, a existência de estudos que não encontraram associação entre o aleitamento materno e a redução nos níveis de colesterol em períodos posteriores da vida, seja na infância tardia, adolescência ou vida adulta (OWEN et al., 2002), (DEMMERS et al., 2005). Estes autores justificam a ausência de associação pela dificuldade em se estudar o efeito da alimentação na infância sobre os lipídeos sanguíneos (e também sobre o excesso de peso), visto que este efeito pode ser diferente durante as várias fases da vida, além do que a prática de alimentação infantil mudou muito ao longo do século 20.

Aliado a estes fatores, existem ainda aqueles relacionados ao tipo de desenho de estudo utilizado, em que muitas vezes, por serem mais baratos, os estudos retrospectivos são escolhidos, e neste caso, esbarra-se no viés de memória materna ao se recordar de eventos que ocorreram anos antes da avaliação do desfecho. No entanto, alguns estudos têm demonstrado a validade da memória materna a respeito dos hábitos alimentares de seus filhos, mesmo após longos períodos.

Vobecky et al. (1988) compararam as informações maternas a respeito da

alimentação da criança fornecidas 8 a 9 anos após o nascimento com dados de um estudo longitudinal realizado na infância da criança, e encontraram um coeficiente de correlação para duração do aleitamento materno de 0,95.

Da mesma forma, Tomeo et al. (1999) encontraram um coeficiente de correlação de 0,89 para a informação materna sobre a duração do aleitamento materno 53 anos após o parto entre as mães participantes do *Nurses' Health Study* quando comparados com os dados obtidos das mesmas mães dois anos após o parto. Outros estudos neste âmbito corroboram tais resultados, contribuindo para a confiabilidade de estudos que dependem destas variáveis.

Diante do exposto, e por se considerar a obesidade infantil como um problema emergente de saúde pública no Brasil, este estudo foi desenvolvido no sentido de procurar melhores respostas a respeito da associação entre o aleitamento materno, o peso ao nascer, o tabagismo materno durante a gestação, e outros fatores presentes durante o início da vida do indivíduo com a ocorrência de doenças crônicas na infância, tais como a obesidade e dislipidemias. Os resultados controversos existentes na literatura disponível foram estímulo para a realização deste estudo.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a influência de características gestacionais, de nascimento e da alimentação no primeiro ano de vida sobre o estado nutricional e o perfil lipídico em escolares.

3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a ocorrência de sobrepeso e obesidade entre escolares;
- Descrever a ocorrência de dislipidemias entre escolares;
- Investigar a associação existente entre os aspectos gestacionais, as condições de nascimento e a alimentação no primeiro ano de vida da criança com o excesso de peso na idade escolar;
- Investigar a associação existente entre os aspectos gestacionais, as condições de nascimento e a alimentação no primeiro ano de vida da criança com o perfil lipídico na idade escolar.

4 METODOLOGIA GERAL

4.1 DELINEAMENTO E LOCAL DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal, com crianças de 7 a 9 anos de idade matriculadas em escolas públicas e privadas no município de Diamantina-MG.

Diamantina-MG é um município localizado na região do Alto Vale do Jequitinhonha, uma das regiões mais desfavorecidas socioeconomicamente do país. Em 2000, seu IDH foi de 0,75 (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2000). Sua área abrange 3.869 Km², com população de 44.746 habitantes (IBGE, 2007) e economia baseada no artesanato, turismo, agropecuária de subsistência e extrativismo mineral (PREFEITURA MUNICIPAL DE DIAMANTINA, 2000).

Em se tratando da Educação de Nível Fundamental, o município conta com 56 instituições públicas de ensino e 3 instituições privadas. Dentre as escolas públicas, apenas 10 situam-se na sede do município.

Segundo dados fornecidos pela Superintendência Regional de Ensino e pelos diretores das escolas, no que se refere às escolas situadas na sede do município, em 2008 foram realizadas 1626 matrículas de crianças com idade entre 7 e 9 anos, sendo que 1514 crianças estavam matriculadas em escolas públicas, e 112 em escolas privadas do município.

4.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Contactou-se inicialmente a Secretária Municipal de Educação e os diretores de todas as escolas, públicas e privadas (13 escolas), situadas na sede do município,

que atendiam do segundo ao quarto ano do Ensino Fundamental (antigas primeira e terceira série do Ensino Fundamental), para informar-lhes sobre os objetivos e a importância da realização do projeto no município, e solicitar a autorização para realização do mesmo nas escolas.

Após concedida a autorização, realizou-se visitas nas salas de aula para sorteio dos voluntários (amostragem aleatória estratificada). O sorteio procedeu-se de forma que fossem avaliados proporcionalmente o mesmo número de alunos de cada série em cada escola. As crianças sorteadas receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) em duas vias. Os pais ou responsáveis que concordassem com a participação de seu filho no estudo deveriam retornar o Termo devidamente preenchido e assinado para a escola.

Para o cálculo do tamanho da amostra utilizou-se o Software Epi Info versão 6.04 (DEAN, 1994). A frequência máxima esperada para sobrepeso na faixa etária estudada foi de 10%, baseado em dados municipais e em estudos realizados previamente (MS/SAS/DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA et al., 2007; NOVAES, 2007). O intervalo de confiança adotado foi de 95%. O tamanho mínimo da amostra foi estabelecido em 150 crianças.

Critérios de inclusão: crianças matriculadas na rede pública e privada de ensino com idade entre 7 e 9 anos.

Critérios de exclusão: foram excluídas da amostra:

- Crianças portadoras de deficiência física, pois esta poderia interferir no crescimento da criança;
- Crianças em uso de medicamentos para doenças crônicas, pois poderia haver interferência no metabolismo da criança;
- Não autorização dos pais ou responsável.

4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no período de agosto de 2008 a fevereiro de 2009, em três etapas. Na primeira etapa realizou-se a avaliação antropométrica das crianças (APÊNDICE B), em espaço cedido pela diretoria da escola. A avaliação antropométrica foi realizada exclusivamente pela pesquisadora.

Na segunda etapa da pesquisa realizou-se a avaliação bioquímica das crianças em um único laboratório do município. A coleta sanguínea foi realizada por duas funcionárias do local. Nesta etapa ocorreram 21 desistências, totalizando 188 crianças com dados bioquímicos. Para o LDL-c ocorreu 1 caso em que os valores não foram fornecidos pelo laboratório.

Na terceira etapa do estudo foram realizadas visitas domiciliares para aplicação de um questionário abordando questões sobre as características socioeconômicas da família, aspectos gestacionais, de nascimento, da alimentação no primeiro ano de vida da criança e dos hábitos alimentares atuais. Nesta mesma oportunidade era entregue o resultado do exame laboratorial e da avaliação antropométrica realizada na escola, e cada mãe e criança recebiam as devidas orientações nutricionais.

As visitas domiciliares foram realizadas pela pesquisadora e por alunas do curso de nutrição da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), devidamente treinadas para este fim.

Os dados referentes às características gestacionais e de nascimento foram coletados a partir da Declaração de Nascidos Vivos (DNV), cedidas pela Secretaria Municipal de Saúde (n = 149), ou por meio do Cartão da Criança (n = 33), quando a DNV não estava disponível. Aqueles referentes à alimentação no primeiro ano de

vida foram obtidos exclusivamente por meio de informação da mãe da criança. Já para os dados referentes aos hábitos alimentares atuais foram consideradas preferencialmente as informações maternas, ou do responsável pela criança (12,9% - mãe adotiva, avó, pai), sendo obtidas para apenas 183 crianças.

Os dados referentes às características socioeconômicas, gestacionais e de nascimento, e à alimentação no primeiro ano de vida foram coletados por meio de formulário semi-estruturado, elaborado pela própria pesquisadora (APÊNDICE C).

Os hábitos alimentares atuais foram investigados por meio da realização de um recordatório habitual relativo aos dias de semana (NOVAES, 2007). Considerou-se para análise informações sobre o tipo de refeição, hora, local, tipo de alimento e quantidade ingerida (em medidas caseiras).

4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.4.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E MATERNAS

Foram pesquisadas informações sobre moradia, escolaridade, renda familiar, gestação (idade materna na época do parto, realização de pré-natal, tabagismo materno, consumo de bebidas alcoólicas, intercorrência gestacional) e nascimento da criança (duração da gestação, problema de saúde ao nascer, peso ao nascer, comprimento ao nascer).

4.4.2 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DA CRIANÇA

Foram considerados para análise o peso atual, estatura atual, IMC/idade, circunferências da cintura, quadril e braço.

As técnicas utilizadas para obtenção do peso e estatura atuais e

circunferências foram aquelas recomendadas pela OMS (1995):

Peso corporal (Kg): obtido por balança eletrônica portátil, com capacidade de 136 Kg e precisão de 100g. As crianças foram pesadas sem calçados e com o mínimo de roupa, na posição ortostática, de frente para o avaliador e no centro da plataforma da balança.

Estatura (m): verificada com antropômetro portátil de plataforma. Avaliada com a criança na posição ortostática, com as pernas unidas, com os braços posicionados ao longo do corpo, e a cabeça posicionada paralelamente ao solo.

Índice de Massa Corporal (IMC) (Kg/m²): obtido a partir da razão entre o peso em quilogramas com o quadrado da altura, em metros.

O estado nutricional foi avaliado segundo as curvas de crescimento propostas por De Onis (2007), e classificado segundo os pontos de corte utilizados pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) (MINISTÉRIO DA SAÚDE et al., 2008). Foram consideradas com excesso de peso as crianças que estavam acima de + 1 escore z.

Tabela 1: Classificação do estado nutricional de crianças menores de 10 anos segundo o índice IMC/idade.

Classificação em escore z	Classificação do Estado Nutricional
≤ -1 escore z	Baixo IMC/idade
> -1 escore z e $< +1$	IMC adequado ou eutrófico
$\geq +1$ escore z e $< +2$	Sobrepeso
$\geq +2$ escore z	Obesidade

Fonte: SISVAN

Circunferência da Cintura: aferida com a criança em pé, com os pés separados a uma distância de 25 a 30 cm. A medição foi efetuada no ponto intermediário entre a última costela e a crista ilíaca, em um plano horizontal

(ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1995). Os pontos de corte adotados para identificar um alto valor de circunferência da cintura foram aqueles propostos por Taylor et al. (TAYLOR et al., 2000), sendo eles:

Tabela 2 - Pontos de corte sugeridos para identificar elevada quantidade de gordura abdominal em crianças (TAYLOR et al., 2000).

Circunferência da Cintura		
Idade	Meninas	Meninos
7 anos	≥ 62 cm	≥ 62,9 cm
8 anos	≥ 64,7 cm	≥ 65,3 cm
9 anos	≥ 67,3 cm	≥ 67,7 cm

Fonte: Taylor et al. (2000).

4.4.3 CARACTERÍSTICAS DA ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA

Foram consideradas para análise informações referentes ao método de alimentação na criança no primeiro ano de vida (aleitamento materno, duração do aleitamento materno e do aleitamento materno exclusivo, idade de introdução da alimentação sólida, consumo de leite de vaca, fórmulas infantis e espessantes). As definições utilizadas neste estudo foram:

Aleitamento materno: definido como a criança que recebeu leite materno, diretamente do seio ou extraído, independente de ter recebido qualquer alimento ou líquido, incluindo leite não humano (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 1997).

Aleitamento materno exclusivo: definido como o recebimento, pela criança, apenas de leite materno, diretamente da mama ou extraído, e nenhum outro líquido ou sólido, com exceção de gotas ou xaropes de vitaminas, minerais e/ou

medicamentos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE;ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 1997).

Idade da introdução da alimentação sólida: idade em que se iniciou a oferta de alimentos sólidos para a criança, incluindo sopas e frutas raspadas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001a). Questionou-se também quais os três primeiros alimentos foram oferecidos à criança.

Idade da introdução do leite de vaca: idade em que se iniciou a oferta de leite de vaca para a criança, na forma fluida ou de pó, incluindo mingau.

Consumo de espessante no primeiro ano de vida: considerou-se como as crianças que fizeram consumo durante período igual ou maior que 15 dias de algum tipo de espessante, tais como maisena, mucilon, arrozina, nutriton, etc.

4.4.4 ADEQUAÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES ATUAIS

A adequação energética foi calculada de acordo com a necessidade energética estimada específica para o gênero, idade e estado nutricional (Estimated Energy Requirement/EER) (FOOD AND NUTRITION BOARD;INSTITUTE OF MEDICINE, 2005).

4.4.5 EXAMES BIOQUÍMICOS

A coleta sanguínea foi realizada após jejum de 12 horas por meio de punção venosa, em seringas descartáveis, para avaliar a concentração sérica de colesterol total, HDL - colesterol e LDL - colesterol e triglicérides. Os valores de referência adotados para perfil lipídico foram propostos pela I Diretriz Brasileira para a Prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência (Tabela 3) (BACK et al., 2005).

Tabela 3 – Valores de referência para lipídeos plasmáticos em crianças e adolescentes.

Lipídeos	Desejáveis (mg/dL)	Limítrofes (mg/dL)	Aumentados (mg/dL)
Colesterol total	< 150	150 a 169	≥ 170
LDL-colesterol	< 100	100 a 129	≥ 130
HDL-colesterol	≥ 45	-	-
Triglicérides	< 100	100 a 129	> 130

Fonte: I Diretriz Brasileira para a Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (2005).

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Em todos os testes foi adotada como nível de significância estatística a probabilidade inferior a 5% ($p < 0,05$).

Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar o afastamento dos valores obtidos para cada variável em relação aos esperados na distribuição normal.

O teste t para amostras independentes foi utilizado para verificar a diferença das médias entre os grupos quando a variável apresentou distribuição normal. O teste Mann-Whitney foi usado para verificar a diferença entre medianas daquelas variáveis que não passaram pelo teste de distribuição normal.

As variáveis quantitativas foram categorizadas, tomando-se como referência para renda familiar e renda *per capita* os valores abaixo e acima ou igual a mediana e para peso ao nascer, comprimento ao nascer e idade materna, referências da literatura (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005, 2006; FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF), 2008).

O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para verificar a correlação entre variáveis com distribuição normal, enquanto o coeficiente de

correlação de Spearman foi utilizado para verificar a correlação entre variáveis sem distribuição normal ou entre índices.

O banco de dados foi construído no Software Epi Info versão 6.04 (DEAN, 1994) e no Software Excel versão 2003. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Software Epi Info versão 6.04 e do Software SPSS for Windows versão 11.0.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

Foi solicitado às mães que concordaram com a participação de seus filhos no estudo a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Todas as crianças com diagnóstico nutricional diferente de eutrofia receberam orientações nutricionais específicas.

Este trabalho foi realizado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – parecer nº 040/2009.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C. L.; VICTORA, C. G.; C., H. P.; GIGANTE, D. P. Breastfeeding and overweight in childhood: evidence from the Pelotas 1993 birth cohort study.

International Journal of Obesity, v.30, p.500-506. 2006.

BACK, G. L.; CARAMELLI, B.; PELLANDA, L.; DUNCAN, B.; MATTOS, S.; FONSECA, F. H. I Diretriz brasileira para a prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. Arq Bras Cardiol, v.85, n.Suppl 6, p.4-36. 2005.

BALABAN, G.; SILVA, G. A. P. Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. J Pediatr, v.80, n.1, p.7-16. 2004.

BALABAN, G.; SILVA, G. A. P. D.; DIAS, M. L. C. D. M.; DIAS, M. C. D. M.; FORTALEZA, G. T. D. M.; MOROTÓ, F. M. M., et al. O aleitamento materno previne o sobrepeso na infância? Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., v.4, n.3, p.263-268. 2004.

BARKER, D. J. Fetal origins of coronary heart disease. BMJ, v.311, n.6998, p.171-174. 1995.

BARKER, D. J. P. The intra-uterine origins of disturbed cholesterol homeostasis. Acta Paediatrica, v.88, n.5, p.483-492. 1999.

BELTOWSKI, J. Adiponectin and resistin—new hormones of white adipose tissue. Medical Science Monitor., v.9, n.2, p.55-61. 2003.

BERGMANN, K. E.; BERGMANN, R. L.; VON KRIES, R.; BOHM, O.; RICHTER, R.; DUDENHAUSEN, J. W., et al. Early determinants of childhood overweight and adiposity in a birth cohort study: role of breast-feeding. International Journal of Obesity, v.27, p.162-172. 2003.

BISMARCK-NASR, E. M.; FRUTUOSO, M. F. P.; GAMABARDELLA, A. M. D.
Efeitos tardios do baixo peso ao nascer. Rev Bras Crescimento Desenvol Hum, v.18,
n.1, p.98-103. 2008.

BROWN, T.; KELLY, S.; SUMMERBELL, C. Prevention of obesity: a review of
interventions. Obesity Reviews, v.8, n.Suppl. 1, p.127-130. 2007.

BURDETTE, H. L.; WHITAKER, R. C.; HALL, W. C.; DANIELS, S. R.
Breastfeeding, introduction of complementary foods, and adiposity at 5 y of age. Am
J Clin Nutr, v.83, n.3, p.550-558. 2006.

CASABIELL, X.; PINEIRO, V.; TOME, M. A.; PEINO, R.; DIEGUEZ, C.;
CASANUEVA, F. F. Presence of Leptin in Colostrum and/or Breast Milk from
Lactating Mothers: A Potential Role in the Regulation of Neonatal Food Intake. J
Clin Endocrinol Metab, v.82, n.12, p.4270-4273. 1997.

CÉSAR, J. A.; KUHN, D.; DEVENS, E. S.; MARTINS, E.; AGUIAR, M. R. C.;
HOLTHAUSEN, R. S., et al. Prescrição de chás para crianças menores de seis
meses: a opinião dos médicos de uma cidade do sul do Brasil. J Pediatr, v.72, n.1,
p.27-31. 1996.

CHEN, A.; PENNELL, M. L.; KLEBANOFF, M. A.; ROGAN, W. J.;
LONGNECKER, M. P. Maternal smoking during pregnancy in relation to child
overweight: follow-up to age 8 years. Int. J. Epidemiol., v.35, n.1, p.121-130. 2006.

CISTERNAS, J. R. Fisiologia das ilhotas de Langerhans. In: DOUGLAS, C. R.
Tratado de fisiologia aplicado à nutrição. São Paulo: Robe, v., 2002. p.1046

COWIN, I.; EMMETT, P.; TEAM, A. S. Cholesterol and triglyceride concentrations,
birthweight and central obesity in pre-school children. Int J Obes, v.24, p.330-339.
2000.

DE ONIS, M.; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.;
SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children

and adolescents. Bulletin of the World Health Organization, v.85, n.9, p.660-667. 2007.

DEAN, A. G. Epi Info [computer program]. Version 6.04: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Geneva, Switzerland: Centers of Disease Control and Prevention; World Health Organization. 1994.

DEMMERS, T. A.; JONES, P. J. H.; WANG, Y.; KRUG, S.; CREUTZINGER, V.; HEUBI, J. E. Effects of Early Cholesterol Intake on Cholesterol Biosynthesis and Plasma Lipids Among Infants Until 18 Months of Age. Pediatrics, v.115, n.6, p.1594-1601. 2005.

DEVINCENZI, U. M.; RIBEIRO, L. C.; MODESTO, S. P.; CAMPOS, K. A.; SIGULEM, D. M. Nutrição e alimentação nos dois primeiros anos de vida. São Paulo: Editora de projetos médicos EPM. 2004

DONKER, G. A.; LABARTHE, D. R.; HARNST, R. B.; SELWYN, B. J.; SRINIVASAN, S. R.; WATTIGNEY, W., et al. Low Birth Weight and Serum Lipid Concentrations at Age 7-11 Years in a Biracial Sample. Am J Epidemiol, v.145, n.5, p.398-407. 1997.

DREWETT, R.; AMATAYAKUL, K.; WONGSAWASDI, L.; MANGKLABRUKS, A.; RUCKPAOPUNT, S.; RUANGYUTTIKARN, C., et al. Nursing frequency and the energy intake from breast milk and supplementary food in a rural Thai population: a longitudinal study. Eur J Clin Nutr, v.47, p.880-891. 1993.

DUBOIS, S.; HILL, D. E.; BEATON, G. H. An examination of factors believed to be associated with infantile obesity. Am J Clin Nutr, v.32, n.10, p.1997-2004. 1979.

DUNDAR, N. O.; ANAL, O.; DUNDAR, B.; OZKAN, H.; CALISKAN, S.; BÜYÜKGEBİZ, A. Longitudinal investigation of the relationship between breast milk leptin levels and growth in breast-fed infants. J Pediatr Endocrinol Metab, v.18, n.2, p.181-187. 2005.

FOOD AND NUTRITION BOARD; INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids: A Report of the Panel on Macronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes: The Nacional Academies Press: 1359 p. 2005.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). Situação Mundial da Infância 2008: Sobrevivência Infantil: 164 p. 2008.

GARROW, J. S. Obesity and related diseases. London: Churchill Livingstone. 1988. 1-16 p.

GILLMAN, M. W. The first months of life: a critical period for development of obesity. Am J Clin Nutr, v.87, n.6, p.1587-1589. 2008.

GILLMAN, M. W.; MANTZOROS, C. S. Breast-feeding, adipokines, and childhood obesity. Epidemiology, v.18, n.6, p.730-732. 2007.

GILLMAN, M. W.; RIFAS-SHIMAN, S. L.; CAMARGO, C. A., JR.; BERKEY, C. S.; FRAZIER, A. L.; ROCKETT, H. R. H., et al. Risk of Overweight Among Adolescents Who Were Breastfed as Infants. JAMA, v.285, n.19, p.2461-2467. 2001.

GIULIANO, I. C. B.; CARAMELLI, B. Dislipidemias na infância e na adolescência. Pediatria, v.29, n.4, p.275-285. 2008.

GRILLO, L. P.; CRISPIM, S. P.; SIEBERT, A. N.; ANDRADE, A. T. W.; ROSSI, A.; CAMPOS, I. C. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. Rev Bras Epidemiol, v.8, n.1, p.75-81. 2005.

GRUMMER-STRAWN, L. M.; 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, v.113, n.2, p.e81-e86. 2004.

GUIMARÃES, L. V.; BARROS, M. B. D. A.; MARTINS, M. S. A. S.; DUARTE, E. C. Fatores associados ao sobrepeso em escolares. Rev. Nutr., v.19, n.1, p.5-17. 2006.

HALES, C. N.; BARKER, D. J. P. The thrifty phenotype hypothesis: Type 2 diabetes. Br Med Bull, v.60, n.1, p.5-20. 2001.

HARDER, T.; BERGMANN, R.; KALLISCHNIGG, G.; PLAGEMANN, A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. Am J Epidemiol, v.162, p.397-403. 2005.

HARIT, D.; FARIDI, M. M. A.; AGGARWAL, A.; SHARMA, S. B. Lipid profile of term infants on exclusive breastfeeding and mixed feeding: a comparative study. Eur J Clin Nutr, v.62, n.2, p.203-209. 2008.

HEINIG, M. J.; ISHII, K. D.; BAÑUELOS, J. Breastfeeding: the first defense against obesity. UC Davis Lactation Center. 2006

HOPPE, C.; MOLGAARD, C.; THOMSEN, B. L.; JUUL, A.; MICHAELSEN, K. F. Protein intake at 9 mo of age is associated with body size but not with body fat in 10-year-old Danish children. Am J Clin Nutr, v.79, n.3, p.494-501. 2004.

HOUSEKNECHT, K. L.; MCGUIRE, M. K.; PORTOCARRERO, C. P.; MCGUIRE, M. A.; BEERMAN, K. Leptin is present in human milk and is related to maternal plasma leptin concentration and adiposity. Biochemical and Biophysical Research Communications, v.240, n.3, p.742-747. 1997.

HUANG, J. S.; LEE, T. A.; LU, M. C. Prenatal programming of childhood overweight and obesity. Maternal & Child Health Journal, v.11, n.5, p.461. 2007.

IBGE. Populações residentes, em 1º de abril de 2007, segundo os municípios. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/popmunic2007laoutTCU14112007.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2008. 2007.

KRAMER, M. S. Do breastfeeding and delayed introduction of solid foods protects against subsequent obesity? J Pediatr, v.98, p.883-887. 1981.

KRAMER, M. S.; MATUSH, L.; VANILOVICH, I.; PLATT, R. W.; BOGDANOVICH, N.; SVKOVSKAYA, Z. Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child height, weight, adiposity, and blood pressure at age 6.5 y: evidence from a large randomized trial. Am J Clin Nutr, v.86, p.1717-1721. 2007.

LIEBERMAN, E.; GREMY, I.; LANG, J. M.; COHEN, A. P. Low Birthweight at Term and the Timing of Fetal Exposure to Maternal Smoking. American Journal of Public Health, v.84, n.7, p.1127. 1994.

MARTIN, L. J.; WOO, J. G.; GERAGHTY, S. R.; ALTAYE, M.; DAVIDSON, B. S.; BANACH, W., et al. Adiponectin is present in human milk and is associated with maternal factors. Am J Clin Nutr, v.83, n.5, p.1106-1111. 2006.

MCDONALD, S. D.; WALKER, M.; PERKINS, S. L.; BEYENE, J.; MURPHY, K.; GIBB, W., et al. The effect of tobacco exposure on the fetal hypothalamic-pituitary-adrenal axis. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, v.113, n.11, p.1289-1295. 2006.

MELO, A. S. D. O.; ASSUNÇÃO, P. O.; GONDIN, S. S. R.; CARVALHO, S. S. D.; AMORIM, M. M. R.; BENÍCIO, M. H. D. A., et al. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. Rev Bras Epidemiol, v.10, n.2, p.249-257. 2007.

MILLER, J.; ROSENBLOOM, A.; SILVERSTEIN, J. Childhood obesity. J Clin Endocrinol Metab, v.89, n.9, p.4211-4218. 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE; DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA; COORDENAÇÃO GERAL DA POLÍTICA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Normas técnicas-SISVAN: 7 p. 2008.

MIRALLES, O.; SÁNCHEZ, J.; PALOU, A.; PICÓ, C. A physiological role of breast milk leptin in body weight control in developing infants. *Obesity*, v.14, n.8, p.1371-1377. 2006.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; SOUZA, A. L. M.; POPKIN, B. M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A. *Velhos e novos males da saúde no Brasil - A evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Editora Hucitec, v.1, 1995. p.247-255

MOTT, G. E.; JACKSON, E. M.; DELALLO, L.; LEWIS, D. S.; MCMAHAN, C. A. Differences in cholesterol metabolism in juvenile baboons are programmed by breast- versus formula-feeding. *J. Lipid Res.*, v.36, n.2, p.299-307. 1995.

MOURA, E. C.; CASTRO, C. M. D.; MELLIN, A. S.; FIGUEIREDO, D. B. D. Perfil lipídico em escolares de Campinas, SP, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v.34, n.5, p.499-505. 2000.

MS/SAS/DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA; COORDENAÇÃO-GERAL DA POLÍTICA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO; SISVAV. Estado Nutricional - Usuários da Atenção Básica - Minas Gerais. Município - Diamantina. Disponível em:
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sisvan/cnv/acom_mg.def>. Acesso em: 30 jun. 2008. 2007.

NOVAES, J. F.

FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E À HIPERTENSÃO ARTERIAL E M ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG. (Tese de Doutorado).

Faculdade de Medicina da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. 142 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. 2009 2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Normas alimentares para crianças brasileiras menores de dois anos: embasamento científico: OMS 1997.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un comité de expertos de la OMS. GENEBRA: OMS: 513 p. 1995.

OWEN, C. G.; WHINCUP, P. H.; KAYE, S. J.; MARTIN, R. M.; DAVEY SMITH, G.; COOK, D. G., et al. Does initial breastfeeding lead to lower blood cholesterol in adult life? A quantitative review of the evidence. Am J Clin Nutr, v.88, n.2, p.305-314. 2008.

OWEN, C. G.; WHINCUP, P. H.; ODOKI, K.; GILG, J. A.; COOK, D. G. Infant Feeding and Blood Cholesterol: A Study in Adolescents and a Systematic Review. Pediatrics, v.110, n.3, p.597-608. 2002.

_____. Birth Weight and Blood Cholesterol Level: A Study in Adolescents and Systematic Review. Pediatrics, v.111, n.5, p.1081-1089. 2003.

PEGOLO, G. E. Condicionantes do estado nutricional de escolares da rede pública de ensino em município com agricultura familiar., Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005. 204 p.

PILZ, S.; HOREJSI, R.; MOLLER, R.; ALMER, G.; SCHARNAGL, H.; STOJAKOVIC, T., et al. Early Atherosclerosis in Obese Juveniles Is Associated with Low Serum Levels of Adiponectin. J Clin Endocrinol Metab, v.90, n.8, p.4792-4796. 2005.

POPKIN, B. M. The nutrition transition in low-income countries: An emerging crisis. Nutrition Reviews, v.52, n.9, p.285. 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DIAMANTINA. Economia. 2009 2000.

RASMUSSEN, F.; JOHANSSON, M. The relation of weight, length and ponderal index at birth to body mass index and overweight among 18 year-old males in Sweden. European Journal of Epidemiology, v.14, n.4, p.373-380. 1998.

RAVELLI, G. P.; STEIN, Z.; SUSSER, M. Obesity in young men after famine exposure in utero and early infancy. N Engl J Med, v.259, p.349-353. 1976.

REILLY, J. J.; ARMSTRONG, J.; DOROSTY, A. R.; EMMETT, P. M.; NESS, A.; ROGERS, I., et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. BJM, v.330, n.7504, p.1357-1364. 2005.

REISER, R.; SIDELMAN, Z. Control of Serum Cholesterol Homeostasis by Cholesterol in the Milk of the Suckling Rat. J. Nutr., v.102, n.8, p.1009-1016. 1972.

RONQUE, E. R. V.; CYRINO, E. S.; DÓREA, V. R.; JÚNIOR, H. S.; GALDI, E. H. G.; ARRUDA, M. D. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. Rev. Nutr., v.18, n.6, p.709-717. 2005.

SANCHEZ, J.; OLIVER, P.; MIRALLES, O.; CERESI, E.; PICO, C.; PALOU, A. Leptin Orally Supplied to Neonate Rats Is Directly Uptaken by the Immature Stomach and May Regulate Short-Term Feeding. Endocrinology, v.146, n.6, p.2575-2582. 2005.

SAVINO, F.; COSTAMAGNA, M.; PRINO, A.; OGGERO, R.; SILVESTRO, L. Leptin Levels in breast-fed and formula-fed infants. Acta Paediatr, v.91, n.9, p.897-902. 2002.

SAVINO, F.; LIGUORI, S. A. Update on breast milk hormones: Leptin, ghrelin and adiponectin. Clinical Nutrition, v.27, n.1, p.42. 2008.

SILVA, G. A. P. D.; BALABAN, G.; MOTTA, M. E. F. D. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant, v.5, n.1, p.53-59. 2005.

SILVEIRA, V. M. F.; HORTA, B. L. Peso ao nascer e síndrome metabólica em adultos: meta-análise. Rev Saúde Pública, v.42, n.1, p.10-18. 2008.

SINGHAL, A.; COLE, T. J.; FEWTRELL, M. S.; LUCAS, A. Breastmilk feeding and lipoprotein profile in adolescents born preterm: follow-up of a prospective randomised study. Lancet, v.363, p.1571-1578. 2004.

SIQUEIRA, R. S. D.; MONTEIRO, C. A. Amamentação na infância e obesidade na idade escolar em famílias de alto nível socioeconômico. Rev Saúde Pública, v.41, n.1, p.5-12. 2007.

SOAR, C.; VASCONCELOS, F. D. A. G. D.; ASSIS, M. A. A. D.; GROSSEMAN, S.; LUNA, M. E. P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de uma escola pública de Florianópolis, Santa Catarina. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant, v.4, n.4, p.391-397. 2004.

STRAUSS, R. S. Effects of the intrauterine environment on childhood growth. Br Med Bull, v.53, n.1, p.81-95. 1997.

STRAUSS, R. S.; KNIGHT, J. Influence of the home environment on the development of obesity in children. Pediatrics, v.103, n.6, p.1-8. 1999.

TAKAHASHI, E.; YOSHIDA, K.; SUGIMORI, H.; MIYAKAWA, M.; IZUNO, T.; YAMAGAMI, T., et al. Influence Factors on the Development of Obesity in 3-Year-Old Children Based on the Toyama Study. Preventive Medicine, v.28, n.3, p.293-296. 1999.

TAYLOR, R. W.; JONES, I. E.; WILLIAMS, S. M.; 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, v.72, n.2, p.490-495. 2000.

TOMÉ, F. S., CARDOSO, V C., BARBIERI, M A., SILVA, A A M., SIMÕES, V M F., GARCIA, C A., BETTIOL, H. Are birth weight and maternal smoking during

pregnancy associated with malnutrition and excess weight among school age children? Braz J Med Biol Res, v.40, n.9, p.1221-1230. 2007.

TOMEIO, C. A.; RICH-EDWARDS, J. W.; MICHELS, K. B.; BERKEY, C. S.; HUNTER, D. J.; FRAZIER, A. L., et al. Reproducibility and validity of maternal recall of pregnancy-related events. Epidemiology, v.10, n.6, p.774-777. 1999.

TRAYHURN, P. Adipocyte biology. Obesity Reviews, v.8, n.s1, p.41-44. 2007.

TROIANO, R. P.; FLEGAL, K. M.; KUCZMARSKI, R. J.; CAMPBELL, S. M.; JOHNSON, C. L. Overweight Prevalence and Trends for Children and Adolescents: The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991. Arch Pediatr Adolesc Med, v.149, n.10, p.1085-1091. 1995.

VICTORA, C. G.; SMITH, P. G.; VAUGHAN, J. P.; NOBRE, L. C.; LOMBARDE, C.; TEIXEIRA, A. M. C., et al. Infant feeding and death due to diarrhoea: a case-control study. Am J Epidemiol, v.129, p.1032-1041. 1989.

VOBECKY, J. S.; VOBECY, J.; FRODA, S. The reliability of the maternal memory in a retrospective assessment of nutritional status. J Clin Epidemiol, v.41, n.3, p.261-265. 1988.

WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B. M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. Am J Clin Nutr, v.75, n.6, p.971-977. 2002.

WEYERMANN, M.; BRENNER, H.; ROTHENBACHER, D. Adipokines in human milk and risk of overweight in early childhood. Epidemiology, v.18, n.6, p.722-729. 2007.

WONG, W. W.; HACHEY, D. L.; INSULL, W.; OPEKUN, A. R.; KLEIN, P. D. Effect of dietary cholesterol on cholesterol synthesis in breast-fed and formula-fed infants. J. Lipid Res., v.34, n.8, p.1403-1411. 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Complementary feeding: report of a global consultation, and summary of guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. DEPARTMENT OF CHILD AND ADOLESCENT HEALTH AND DEVELOPMENT;DEPARTMENT OF NUTRITION FOR HEALTH AND DEVELOPMENT: World Health Organization: 1-24 p. 2001a.

_____. Complementary feeding: report of the global consultation, and summary of guiding principles for complementary feeding of the breastfed child: World Health Organization: 1-25 p. 2001b.

_____. 55^a World Health Assembly. Resolução 55.25 2002.

_____. Nutrition in adolescence: issues and challengesfor the health sector: issues in adolescent health and development. WHO DISCUSSION PAPERS ON ADOLESCENCE: WHO: 123 p. 2005.

_____. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-forage, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. GENEVA: WHO 2006.

ARTIGO ORIGINAL – ARTIGO 1

ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS GESTACIONAIS, DE NASCIMENTO E PRÁTICAS ALIMENTARES NO PRIMEIRO ANO DE VIDA E O EXCESSO DE PESO NA IDADE ESCOLAR

Lorena Barbosa, Rita de Cássia Lanes Ribeiro, Raquel Maria Amaral Araújo, Lina Enriqueta F. P. L. Rosado; Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana.

RESUMO

Objetivo: avaliar a prevalência de excesso de peso em escolares com idade entre 7 e 9 anos e verificar a associação entre características gestacionais e de nascimento e da alimentação no primeiro ano de vida e o excesso de peso nesses indivíduos.

Métodos: trata-se de estudo transversal com 209 crianças matriculadas em escolas públicas e privadas de Diamantina, MG, selecionadas considerando-se o método aleatório estratificado. Foram obtidas medidas de peso, altura e circunferência da cintura. Considerou-se com excesso de peso crianças com valor de IMC/idade $\geq +1$ escore z (OMS, 2007). Informações socioeconômicas, de estilo de vida, alimentares e gestacionais foram obtidas por meio de entrevista e, em alguns casos, pela Declaração de Nascidos Vivos. Calculou-se a *odds ratio* para avaliar a associação entre a variável dependente e as independentes.

Resultados: observou-se correlação positiva entre o peso ao nascer, o peso atual ($r = 0,163$; $p = 0,028$) e o IMC atual ($r = 0,147$; $p = 0,048$). Famílias de melhor nível socioeconômico tiveram 2,5 vezes mais chance de terem filhos com excesso de peso, sendo, neste estudo, o principal fator associado a esta desordem.

Conclusão: esse estudo mostrou que o ambiente em que a criança vive, representado

pelas condições socioeconômicas da família, exerce efeitos significativos sobre o seu estado nutricional, e que os fatores gestacionais, de nascimento, bem como as práticas alimentares durante o primeiro ano de vida e atuais, não se associaram ao excesso de peso entre escolares de 7 a 9 anos.

Palavras-chave: excesso de peso, aleitamento materno, peso ao nascer, programação fetal.

Apoio: Secretaria Municipal de Saúde de Diamantina, MG.

ABSTRACT

Objective: *to evaluate the prevalence of excess weight in 7 to 9 years old schoolchildren and to verify the association of gestational and birth characteristics and of feeding in the first year of life with excess weight on those children.*

Methods: *This is a cross-sectional study with 209 children registered at public and private schools of Diamantina, MG, who were selected by the stratified random method. Children were considered with excess weight when they had a BMI/age value $\geq +1$ z score (WHO, 2007). Socioeconomic, lifestyle, feeding and gestational information were obtained by interview, and in some cases, by Birth Declaration. It was calculated the odds ratio to evaluate the association between dependent and independent variables.*

Results: *it was observed positive correlation between birth weight, actual weight ($r = 0,163$; $p = 0,028$) and actual BMI ($r = 0,147$; $p = 0,048$). Families with best socioeconomic strata had the odds 2,5 times higher of have children with excess weight, being, in this study, the main factor associated with this disorder.*

Conclusion: *this study showed that the environment were the child live, represented by socioeconomic conditions of the family, has significant effects at his nutritional*

status, and that gestational and birth factors, as well as feeding practices during the first year of life and actually, weren't associated to excess weight among schoolchildren aged 7 to 9 years.

Key words: *overweight, breastfeeding, birth weight, fetal development.*

Support: *Municipal Health Secretary of Diamantina, MG.*

INTRODUÇÃO

O declínio na prevalência de desnutrição e crescente aumento da prevalência de obesidade em todas as faixas etárias vêm sendo observado há 30 anos no Brasil, caracterizando um fenômeno conhecido como transição nutricional (MONTEIRO et al., 1995).

Embora o fator genético, dietético e a atividade física estejam muito bem definidos como componentes etiológicos da obesidade (POPKIN, 1994), recentes pesquisas vêm procurando explorar se, entre crianças, esta condição pode ser igualmente determinada por outros fatores, tais como aqueles que estariam presentes durante o crescimento intra-uterino e os primeiros anos de vida (REILLY et al., 2005; TOMÉ, 2007; MENDEZ et al., 2008). O tabagismo materno gestacional, o baixo peso ao nascer, a ausência de aleitamento materno e a elevada ingestão protéica durante o primeiro ano de vida são as variáveis mais apontadas pela literatura como possíveis fatores de risco para o excesso de peso a longo prazo (GUNTHER et al., 2007; HORTA et al., 2007; SIQUEIRA; MONTEIRO, 2007; MENDEZ et al., 2008). O mecanismo que explica tal relação é baseado na hipótese da origem fetal das doenças, proposta por Hales e Barker (2001) e na programação metabólica, ou *imprinting* metabólico (HUANG et al., 2007). Ao que se sabe, no que

se refere ao aleitamento materno (AM), fatores de ordem fisiológica e comportamental parecem estar envolvidos com esta proteção. Substâncias bioativas encontradas no leite materno (LM) tais como a leptina, a adiponectina e a grelina, além de sua baixa concentração protéica quando comparado ao leite de vaca, parecem explicar o potencial efeito na redução dos riscos de excesso de peso observado para este alimento (GUNTHER et al., 2007; WEYERMANN et al., 2007).

No entanto, a verdadeira influência destes fatores é ainda controversa entre os pesquisadores, visto que em alguns estudos, a ausência de controle para determinados fatores de confusão, tais como o peso ao nascer e o índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional, pode ter contribuído para um resultado falso-positivo (SIQUEIRA; MONTEIRO, 2007).

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de excesso de peso em escolares com idade entre 7 e 9 anos, e verificar a associação entre características gestacionais, de nascimento e da alimentação no primeiro ano de vida e o excesso de peso nesses indivíduos.

METODOLOGIA

Desenho do estudo e população

Trata-se de um estudo transversal realizado com 209 crianças de 7 a 9 anos de idade matriculadas em escolas públicas e particulares do município de Diamantina-MG.

Amostra

Para o cálculo do tamanho da amostra foi utilizado o *Software Epi Info* versão 6.04 (DEAN, 1994). A frequência máxima esperada para excesso de peso na faixa etária estudada foi de 10%, considerando-se dados municipais e estudos realizados

previamente (MS/SAS/DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA et al., 2007; NOVAES, 2007). O intervalo de confiança adotado foi de 95%. O tamanho mínimo da amostra foi estabelecido em 150 crianças.

O plano amostral escolhido para este estudo foi o aleatório estratificado. Para o recrutamento da amostra, visitou-se as 13 escolas que atendem do segundo ao quarto ano do Ensino Fundamental (antigos primeira à terceira série do Ensino Fundamental) no município, sendo três pertencentes à rede privada de ensino e as demais à rede pública. Em seguida, procedeu-se ao sorteio dos participantes. As crianças sorteadas receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram orientadas a encaminhar o mesmo aos pais. Aqueles que concordaram com a participação de seu filho no estudo devolveram o Termo assinado para a criança. Nos casos em que os pais não autorizaram a participação de seus filhos, realizou-se novo sorteio.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em duas etapas. A primeira consistiu de avaliação nutricional antropométrica, realizada na escola, com aferição de peso, estatura e circunferência da cintura. Na segunda etapa foram realizadas visitas domiciliares, nas quais as mães (ou responsável – 12,9%) foram entrevistadas visando obter informações relacionadas às características socioeconômicas, gestacionais e de nascimento, práticas alimentares no primeiro ano de vida e hábitos alimentares atuais. Nos casos em que a mãe não estava presente não foram investigadas as informações referentes às práticas alimentares no primeiro ano de vida. Nesta etapa do estudo foram contactadas apenas 188 mães. Informações sobre determinadas características gestacionais e de nascimento foram obtidas por meio da

Declaração de Nascidos Vivos (DNV), disponíveis para 149 mães, e do Cartão da Criança (33 casos).

Os hábitos alimentares atuais foram avaliados por meio da aplicação, junto à mãe ou responsável pela criança, do Recordatório Alimentar Habitual relativo aos dias de semana.

A adequação da ingestão energética foi calculada segundo as necessidades energéticas estimadas (Estimated Energy Requirement/EER) (FOOD AND NUTRITION BOARD; INSTITUTE OF MEDICINE, 2005).

O estado nutricional foi avaliado segundo as referências propostas pela OMS em 2007 (DE ONIS et al., 2007) para avaliação de crianças e adolescentes. O ponto de corte adotado para classificação de excesso de peso foi igual ou acima de + 1 escore z (MINISTÉRIO DA SAÚDE et al., 2008). O alto valor de circunferência da cintura (CC) foi identificado segundo os pontos de corte propostos por Taylor et al. (2000), segundo os quais a elevada CC é definida por valores ≥ 62 cm e 62,9 cm aos 7 anos, 64,7 cm e 65,3 cm aos 8 anos e 67,3 cm e 67,7 cm aos 9 anos, para meninas e meninos, respectivamente.

Análise Estatística

Em todos os testes estatísticos foi adotado como nível de significância a probabilidade de 5% ($p < 0,05$). Foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk* para verificar o afastamento dos valores obtidos para cada variável em relação aos esperados na distribuição normal (LEOTTI et al., 2005). A diferença de médias entre grupos foi calculada por meio do teste t de *Student* quando a variável apresentou distribuição normal e do teste de *Mann-Whitney* quando os dados não apresentaram distribuição normal. Calculou-se a *odds ratio* para verificar a associação entre a variável dependente (excesso de peso e elevado valor de CC) e as variáveis independentes. As

variáveis quantitativas foram categorizadas, tomando-se como referência os valores de mediana para renda familiar, e referências da literatura para o peso ao nascer (baixo peso ao nascer < 2.500 g), o comprimento ao nascer (baixo comprimento ao nascer < p 3 do índice estatura/idade específico para gênero) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006) e idade materna (adolescência: ≤ 19 anos completos) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005). O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para examinar a correlação entre variáveis com distribuição normal, enquanto o coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para verificar a correlação entre variáveis sem distribuição normal.

O banco de dados foi construído no *Software Epi Info* versão 6.04 (DEAN, 1994). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do *Software Epi Info* versão 6.04 e do *Software SPSS for Windows* versão 11.0.

Aspectos éticos

Todas as crianças com diagnóstico nutricional diferente de eutrofia receberam orientações nutricionais específicas. Este trabalho foi realizado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – parecer nº 040/2009.

RESULTADOS

Foram avaliados 209 escolares de 7 a 9 anos de idade, com predomínio do gênero feminino (60,3%), provenientes em sua maioria da rede pública de ensino (72,2%).

A mediana de renda familiar neste estudo foi de R\$ 1068,75 (≈ 2,6 salários mínimos (SM)), sendo a renda máxima relatada de R\$ 15.000,00 e a mínima de R\$ 184,00. A mediana de renda *per capita* foi R\$ 276,66 (máximo = R\$ 3000,00;

mínimo = R\$ 41,50). As crianças residiam em moradias com adequadas condições de saneamento básico e energia elétrica, sendo que a maioria dos pais eram proprietários das residências. Com relação à escolaridade materna, a maior parte (31,9%) possuía o Ensino Médio completo. A maioria das crianças morava com os pais e tinha apenas um irmão.

A prevalência do excesso de peso foi de 20,1%. Já o acúmulo de gordura na região abdominal foi presente em 11,5% das crianças. As características gestacionais, de nascimento, da alimentação no primeiro ano de vida e antropométricas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Estado nutricional, características gestacionais e de nascimento e práticas alimentares durante o primeiro ano de vida de crianças com 7 a 9 anos de idade. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável	N	%
Características gestacionais		
Tabagismo materno	17 ^a	9,5
Consumo de bebidas alcoólicas	33 ^a	18,4
Pré-natal	149 ^b	100
Intercorrência gestacional	54 ^a	29,2
Características de nascimento		
Baixo peso ao nascer	15 ^c	8,2
Baixo comprimento ao nascer	14 ^d	11,6
Problema de saúde ao nascer	23 ^a	12,9
Parto normal	85 ^b	56,5
Práticas alimentares no 1º ano		
Aleitamento materno	175 ^e	96,2
AME por seis meses	37 ^f	20,6
Consumo de leite de vaca	124 ^e	68,1
Consumo de fórmulas infantis	79 ^g	43,6
Consumo de espessantes	92 ^h	58,6
Estado nutricional ⁱ		
Eutrofia	151	72,2
Sobrepeso	32	15,3
Obesidade	10	4,8
Excesso de peso	42	20,1
Elevado valor CC	24	11,5

^a n total = 179: total de entrevistas realizadas com a mãe; ^b n total = 149: nº de DNVs encontradas; ^c n total = 182: 149 DNVs + 33 Cartão da Criança; ^d n total = 117: esta informação não foi encontrada em algumas DNVs e Cartão da Criança; ^e n total = 182: 179 entrevistas realizadas com a mãe + 2 entrevistas realizadas com mãe adotiva (1 caso de adoção de gêmeos); ^f n total = 180: 179 entrevistas realizadas com a mãe + 2 entrevistas realizadas com mãe adotiva (1 caso de adoção de gêmeos, mas esta não respondeu); ^g = n total = 181: a pergunta não foi feita para 1 mãe – falha na hora da entrevista; ^h = n total = 157: a pergunta não foi feita para várias mães – falha na entrevista; ⁱ n = 209.

Com relação aos hábitos alimentares atuais, a ingestão energética mediana foi igual a 1765 Kcal (n=183), valor superior à mediana de EER, que foi de 1542,9 Kcal. O percentual de crianças cuja ingestão energética foi maior do que a EER foi 56,8 %.

Neste estudo, 37,4% (n = 68) das crianças amamentaram por mais que 12 meses, e o AME por seis meses foi observado apenas para 20,6% das crianças, sendo

interrompido principalmente pelo uso de fórmulas infantis e chás. Os primeiros alimentos sólidos introduzidos na dieta das crianças foram frutas e legumes amassados, e se deu, na maioria das vezes, a partir dos seis meses (45,4%).

O peso ao nascer correlacionou-se positivamente com o peso atual ($r = 0,163$; $p = 0,028$) e com o IMC atual ($r = 0,147$; $p = 0,048$), embora tenham sido fracas, entretanto não se correlacionou à CC (r de Pearson = $0,09$; $p = 0,219$).

A Tabela 2 apresenta o resultado da análise univariada entre características gestacionais e de nascimento e o excesso de peso e o elevado valor de CC em escolares. Como pode ser observado, nenhuma variável associou-se significativamente com o excesso de peso ou com os valores de CC.

Tabela 2 – Associação entre características gestacionais e de nascimento e o excesso de peso e a elevada circunferência da cintura entre escolares. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável independente	Variável dependente						
	Excesso de peso		OR (IC _{95%})	Elevada CC		OR (IC _{95%})	
	Sim	não		Sim	Não		
Idade materna: ≤ 19 (anos)	06	24	0,99 (0,32-2,96)	04	26	1,28 (0,33-4,54)	
≥ 20	24	95		17	141		
Nº de consultas ^a : < 7	10	41	0,85 (0,33-2,14)	04	47	0,49 (0,13-1,73)	
≥ 7	21	73		14	80		
Tabagismo ^b : Sim	05	12	1,57 (0,44-5,31)	02	15	0,95 (0,00-4,91)	
Não	34	128		20	142		
Etilismo ^c : Sim	07	26	0,96 (0,34-2,62)	01	32	0,19 (0,01-1,41)	
Não	32	114		21	125		
Intercorrência gestacional							
Sim	10	43	0,81 (0,33-1,94)	06	47	0,94 (0,30-2,81)	
Não	28	97		15	110		
Tipo de parto: Normal	14	69	0,56 (0,23-1,35)	08	75	0,58 (0,19-1,73)	
Cesário	17	47		10	54		
Prematuridade: Sim	00	03	0,00 (0,00-8,88)	00	03	0,00 (0,00-17,66)	
Não	31	114		18	127		
PSN: Sim	03	20	0,50 (0,11-1,93)	02	21	0,64 (0,09-3,22)	
Não	36	119		20	135		
BPN ^d : Sim	01	14	0,27 (0,01-2,11)	01	14	0,53 (0,02-4,26)	
Não	35	132		20	147		
BCN ^e : Sim	00	14	0,00 (0,00-1,58)	00	14	0,00 (0,00-3,58)	
Não	21	82		11	92		

^a Número de consultas realizadas durante o pré-natal; ^b Tabagismo materno durante a gestação; ^c Consumo materno de bebidas alcoólicas durante a gestação; ^d Baixo peso ao nascer; ^e baixo comprimento ao nascer, específico para o gênero.

Da mesma forma, as práticas alimentares durante o primeiro ano de vida também não influenciaram o estado nutricional da criança aos 7 a 9 anos, conforme demonstrado pelos resultados da análise univariada descritos na Tabela 3.

Tabela 3 – Associação entre as características alimentares durante o primeiro ano de vida e o excesso de peso e a elevada circunferência da cintura entre escolares. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável independente	Excesso de peso		Variável dependente			
	Sim / Não		OR (IC _{95%})	Elevada CC		OR (IC _{95%})
				Sim / Não		
AM: Sim	38	137	1,66 (0,19-38,45)	21	154	0,82 (0,09-19,25)
Não	01	06		01	06	
Duração do AM						
Até 12 meses	01	11	-	01	11	-
Até 9 meses	09	15	0,15 (0,01-1,56)	04	20	0,45 (0,02-5,56)
4-6 meses	06	29	0,44 (0,02-4,66)	04	31	0,70 (0,03-8,38)
≤ 3 meses	07	36	0,47 (0,02-4,74)	06	37	0,56 (0,02-5,88)
Duração do AME						
≥ 6 meses	08	29	-	03	34	-
1-3 meses	15	35	0,64 (0,21-1,93)	07	43	0,54 (0,10-2,62)
AMLD: Sim	30	106	0,99 (0,38-2,67)	19	117	2,76 (0,57-18,32)
Não	08	28		02	34	
Consumo de LV:						
Sim	27	97	1,04 (0,45-2,43)	16	108	1,26 (0,43-3,89)
Não	12	45		06	51	
Introdução do LV:						
1-3 meses	01	12	-	00	13	-
4-6 meses	08	17	0,18 (0,01-1,81)	03	22	0,00 (0,00-4,63)
≥ 6 meses	17	64	0,31 (0,01-2,68)	12	69	0,00 (0,00-2,66)
Espessante: Sim	22	70	1,39 (0,59-3,32)	10	77	0,79 (0,27-2,32)
Não	12	53		09	55	
Introdução de Sólidos						
1-3 meses	07	17		05	19	
≥ 6 meses	15	68	1,87 (0,57-5,98)	06	77	3,38 (0,78-14,60)
Consumo de Fórmula						
Sim	18	61	1,21 (0,55-2,65)	12	67	1,85 (0,67-5,15)
Não	20	82		09	93	
Introdução de Fórmula						
1-3 meses	08	18	4,44(0,42-110,66)	04	22	1,82 (0,15-49,40)
≥ 6 meses	01	10		01	10	

AM = aleitamento materno; AME = aleitamento materno exclusivo; AMLD = aleitamento materno em livre demanda; LV = leite de vaca.

Já com relação às características socioeconômicas, este estudo mostrou que nas famílias com renda mensal superior ou igual à R\$ 1068,00 (mediana de renda) houve 2,5 vezes mais chance de os filhos apresentarem excesso de peso (Tabela 4). Observou-se ainda que a mediana de renda foi maior no grupo de crianças com excesso de peso (Tabela 5). A prática de atividade física foi mais prevalente em

famílias de alta renda ($p < 0,01$), embora a realização de atividades físicas programadas não tenha se associado ao estado nutricional da criança.

Tabela 4 – Associação entre condições socioeconômicas e de estilo de vida e o excesso de peso em escolares e a elevada circunferência da cintura em escolares. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável independente	Variável dependente				
	Excesso de peso		OR (IC _{95%})	Elevada CC	
	Sim	Não		Sim	Não
Gênero: Masculino	22	61		12	71
Feminino	20	106	1,91 (0,91-4,02)	12	114
Renda familiar					
≥ R\$ 1068,00	27	66		14	79
< R\$ 1068,00	13	80	2,52 (1,13-5,67)	09	84
Escolaridade materna					
≤ EM incompleto	12	55		09	58
≥ EM completo	27	91	0,74 (0,32-1,68)	13	105
Tipo de escola					
Particular	14	43		06	51
Pública	28	124	1,44 (0,65-3,19)	18	134
Ingestão calórica: >EER	20	84		11	93
≤EER	17	62	0,87 (0,39-1,92)	09	70
Prática de AF: Sim	14	109		09	48
Não	26	39	1,31(0,58-2,95)	14	17

EM: Ensino médio; EER: *Estimated Energy Requirement*; AF: Atividade física;

Tabela 5 – Medianas de características gestacionais e renda de acordo com o estado nutricional de escolares. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável	Excesso de peso		
	Sim	Não	p *
Peso ao Nascer (Kg)	3.325	3.105	0,17
Idade materna (anos)	29	27	0,68
Comprimento ao Nascer (cm)	49,00	49,00	0,07
Renda mensal (R\$)	2000,00	975,00	0,01
Renda mensal <i>per capita</i> (R\$)	400,00	232,00	0,01

* Teste de Mann-Whitney.

DISCUSSÃO

Neste estudo observou-se 20,1% de excesso de peso entre escolares de 7 a 9 anos de idade. A comparação deste resultado com o encontrado por outros autores torna-se limitada em virtude da utilização dos diferentes pontos de corte para definir o excesso de peso, bem como da utilização de diferentes curvas de crescimento, visto que as novas curvas publicas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2007 e utilizadas para o presente estudo parecem apresentar prevalências de excesso de peso mais elevadas em relação às referencias anteriores (TORRES et al., 2007).

Não deixando de lado esta consideração, em Ribeirão Preto – SP, observou-se 15,7% de prevalência de excesso de peso entre 6.827 crianças de 8 a 10 anos de idade ($IMC \geq p85$) (TOMÉ, 2007). Em Florianópolis – SC, foi encontrado 17,9% de sobrepeso e 6,7% de obesidade (pontos de corte adaptados de Cole et al. (2000)) entre escolares de 7 a 9 anos, sendo a prevalência tanto de sobrepeso quanto de obesidade maior entre os meninos (SOAR et al., 2004). Resultados semelhantes foram observados em Londrina – PR, entre 511 escolares de 7 a 9 anos de idade, onde o sobrepeso esteve presente em 19,7% dos meninos e em 17,3% das meninas ($IMC \geq p85$ e $< p 95$) (RONQUE et al., 2005).

A prevenção da obesidade infantil tem merecido destaque na literatura devido às dificuldades enfrentadas em seu tratamento e aos efeitos prejudiciais à saúde física e psicológica da criança. Além disso, crianças obesas possuem maior risco de permanecerem obesas até a vida adulta (SILVA et al., 2005).

Neste sentido, fatores que aturariam ainda na gestação e na primeira infância, tais como o baixo peso ao nascer, o tabagismo materno gestacional, um inadequado regime de aleitamento materno, ou até mesmo sua ausência, bem como a incorreta introdução da alimentação complementar vêm sendo estudados como possíveis

determinantes da obesidade na infância e até mesmo na vida adulta (CHEN et al., 2006; MENDEZ et al., 2008).

A prevalência de tabagismo materno durante a gestação foi de 9,5%. Neste estudo, tal prática não foi associada à ocorrência de excesso de peso ou de CC elevada, ao contrário do observado em outros estudos longitudinais (CHEN et al., 2006; MENDEZ et al., 2008). No entanto, estes estudos avaliaram crianças com 7 e 8 anos, respectivamente, e no presente estudo parte das crianças eram mais velhas, e a idade na época do desfecho pode ter influenciado a ocorrência de associação.

Além disso, neste estudo não foi possível avaliar a quantidade de cigarro consumida pela mãe, ou o período em que se deu o consumo, podendo também ter interferido na ausência de associação, já que segundo Mendez et al.(2008), o efeito do tabaco na programação do excesso de peso é observado nos primeiros meses de gestação. Acredita-se ainda que o pequeno número de mães expostas ao tabaco neste estudo possa ter impedido ou dificultado a ocorrência de associação com o excesso de peso.

Também contrariando os achados da literatura (LIEBERMAN et al., 1994), o baixo peso ao nascer não se associou ao excesso de peso neste estudo. Há de se considerar, no entanto, que embora a prevalência de BPN (n = 15; 8,2%) tenha se mostrado semelhante à observada no Brasil (8%) entre 1999 e 2006, segundo dados da UNICEF (2008), o pequeno número de crianças com BPN (n=15) pode ter mascarado uma possível associação, já que o peso ao nascimento apresentou correlação positiva com o peso atual e com o IMC da criança ($r = 0,163$; $p = 0,028$; $r = 0,147$; $p = 0,048$, respectivamente).

A circunferência da cintura, como marcador do acúmulo de gordura abdominal, está correlacionada com inadequação do perfil lipídico e pressão

sanguínea em crianças (TAYLOR et al., 2000), e por isso é considerada uma medida importante na prática pediátrica. Observou-se neste estudo que 11,5% das crianças apresentaram valor CC elevado para a idade e o gênero, não sendo diferente entre meninos e meninas (14,5% e 9,5%, respectivamente; $p = 0,27$).

Assim como relatado para o excesso de peso, neste estudo a CC não foi influenciada por fatores gestacionais, de nascimento ou pelas práticas alimentares do primeiro ano de vida. Ao contrário de nossos achados, entre adolescentes o AM por período maior que seis meses foi referido como fator protetor contra elevado valor de CC (RUDNICKA et al., 2007; GRJIBOVSKI et al., 2008). Entre adultos chineses o baixo peso ao nascer e o peso ao nascer ≥ 3.500 g se mostraram fatores de risco para a obesidade central, avaliada pelo elevado valor de CC (TIAN et al., 2006).

Porém, os mecanismos que explicam a interferência do peso ao nascer sobre o acúmulo de gordura abdominal ainda não estão totalmente esclarecidos, e mais estudos precisam ser realizados no intuito de elucidá-los.

Diferente do encontrado nesta pesquisa, alguns estudos realizados até o momento confirmaram a relação de proteção existente entre o AM e o sobrepeso na infância (HORTA et al., 2007; SIQUEIRA; MONTEIRO, 2007).

Esta relação protetora é explicada, em parte, pelo fato de que crianças amamentadas aprendem a auto-regular seu consumo de LM. A auto-regulação da ingestão alimentar persistiria até a vida adulta, contribuindo, portanto, para a formação de um hábito alimentar saudável entre crianças amamentadas. Além disso, o LM possui componentes bioativos, tais como a leptina e adiponectina, cujos efeitos poderiam permanecer até a vida adulta. Merece salientar ainda que o LM possui menor teor protéico que o LV e que as fórmulas infantis, e sabe-se que a ingestão protéica excessiva para a necessidade metabólica nesta fase da vida pode aumentar a

secreção de insulina e do fator de crescimento, levando à precoce ocorrência do *adiposity rebound*, que por sua vez relaciona-se com a maior chance para a ocorrência de obesidade na infância (AGOSTONI; RIVA, 1998; HORTA et al., 2007; SIQUEIRA; MONTEIRO, 2007).

Apesar de existirem evidências epidemiológicas e biológicas demonstrando o papel de fatores que atuam intra-útero e de fatores presentes na primeira infância na redução das chances de a criança desenvolver obesidade, neste estudo tais evidências não puderam ser confirmadas. Ainda assim, considera-se fundamental que as políticas de incentivo ao AM e à realização das consultas pré-natal sejam continuadas e permanentes.

O melhor nível socioeconômico aumentou as chances de a criança apresentar excesso de peso (OR = 2,5; IC - 1,13-5,67) (Tabela 4), mas não esteve associado ao valor de CC. Da mesma forma, Guimarães et al. (2001), avaliando crianças do 1º ano do Ensino Fundamental em Cuiabá, MT, observaram que famílias de melhor nível socioeconômico (renda mensal \geq 3 SM) apresentaram 3,75 vezes mais chance de terem filhos com sobrepeso. O mesmo foi observado entre crianças brasileiras menores de 10 anos (OR = 3,82; IC 95% = 2,79-5,22) (ENGSTRON; ANJOS, 1996).

A renda familiar interfere na prevalência do excesso de peso na medida em que determina o acesso à alimentos variados, tais como *fast-foods*, sorvetes, sanduíches, etc., em geral de alto valor calórico, bem como a realização de refeições fora de casa, que com frequência também possuem conteúdo energético elevado. Além disso, em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a disponibilidade de alimentos ainda é um problema importante, fazendo com que o excesso de peso seja mais prevalente nas classes socioeconômicas mais elevadas por terem maior acesso aos alimentos (SILVA et al., 2005).

Neste estudo, a alta renda se associou à maior prática de atividade física (OR = 4,28; IC 95% = 2,04-9,11) apesar de a atividade física não ter se associado ao excesso de peso ou elevada CC, mas não se associou ao consumo energético elevado (OR = 0,53; IC 95% = 0,28-1,01). Desta maneira, sugere-se que outros fatores determinados pelas condições socioeconômicas da família (tipo de lanche consumido na escola, alimentação no final de semana, alimentação fora de casa) possam ter contribuído para o resultado encontrado nesse estudo. Além disso, não foi avaliado o tipo de atividade física realizada, bem como sua duração e frequência, podendo ter mascarado possíveis associações.

Assim, este estudo mostrou que o ambiente em que a criança vive, representado pelas condições socioeconômicas da família, exerce efeitos significativos sobre o seu estado nutricional, e que os fatores gestacionais, de nascimento, bem como as práticas alimentares durante o primeiro ano de vida e atuais, não se associaram ao excesso de peso entre escolares de 7 a 9 anos.

REFERÊNCIAS

AGOSTONI, C.; RIVA, E. Dietary fatty acids and cholesterol in the first 2 years of life. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, v.58, n.1, p.33. 1998.

CHEN, A.; PENNELL, M. L.; KLEBANOFF, M. A.; ROGAN, W. J.; LONGNECKER, M. P. Maternal smoking during pregnancy in relation to child overweight: follow-up to age 8 years. Int. J. Epidemiol., v.35, n.1, p.121-130. 2006.

DE ONIS, M.; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.; SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization, v.85, n.9, p.660-667. 2007.

DEAN, A. G. Epi Info [computer program]. Version 6.04: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Geneva, Switzerland: Centers of Disease Control and Prevention; World Health Organization. 1994.

ENGSTRON, E. M.; ANJOS, L. A. Relação entre o estado nutricional materno e sobrepeso nas crianças brasileiras. Rev Saúde Pública, v.30, n.1, p.233-239. 1996.

FOOD AND NUTRITION BOARD; INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids: A Report of the Panel on Macronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes: The Nacional Academies Press: 1359 p. 2005.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). Situação Mundial da Infância 2008: Sobrevivência Infantil: 164 p. 2008.

GRJIBOVSKI, A. M.; EHRENBLAD, B.; YNGVE, A. Infant feeding in Sweden: Socio-demographic determinants and associations with adiposity in childhood and adolescence. International Breastfeeding Journal, v.3, n.23, p.1-8. 2008.

GUIMARÃES, L. V. Estado nutricional e fatores associados ao sobrepeso em escolares da área urbana de Cuiabá - MT. (Tese de Doutorado). Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP, Campinas, 2001. 126 p.

GUNTHER, A. L. B.; BUYKEN, A. E.; KROKE, A. Protein intake during the period of complementary feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 y of age. Am J Clin Nutr, v.85, n.6, p.1626-1633. 2007.

HALES, C. N.; BARKER, D. J. P. The thrifty phenotype hypothesis: Type 2 diabetes. Br Med Bull, v.60, n.1, p.5-20. 2001.

HORTA, B. L.; BAHAL, R.; MARTINEZ, J. C.; VICTORA, C. G. Evidence on the long-term effects of breastfeeding: systematic review and meta-analyses.

DEPARTMENT OF CHILD AND ADOLESCENT HEALTH AND DEVELOPMENT: WHO: 57 p. 2007.

HUANG, J. S.; LEE, T. A.; LU, M. C. Prenatal programming of childhood overweight and obesity. Maternal & Child Health Journal, v.11, n.5, p.461. 2007.

LEOTTI, V. B.; BIRCK, A. R.; RIBOLDI, J. Comparação dos testes de aderência à normalidade Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, Cramer-Von Mises e Shapiro-Wilk por simulação. 11º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica (SEAGRO). Lavras, 2005. p.

LIEBERMAN, E.; GREMY, I.; LANG, J. M.; COHEN, A. P. Low Birthweight at Term and the Timing of Fetal Exposure to Maternal Smoking. American Journal of Public Health, v.84, n.7, p.1127. 1994.

MENDEZ, M. A.; TORRENT, M.; FERRER, C.; RIBAS-FITO, N.; SUNYER, J. Maternal smoking very early in pregnancy is related to child overweight at age 5-7 y. Am J Clin Nutr, v.87, n.6, p.1906-1913. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE; DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA; COORDENAÇÃO GERAL DA POLÍTICA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Normas técnicas-SISVAN: 7 p. 2008.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; SOUZA, A. L. M.; POPKIN, B. M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A. Velhos e novos males da saúde no Brasil - A evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Editora Hucitec, v.1, 1995. p.247-255

MS/SAS/DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA; COORDENAÇÃO GERAL DA POLÍTICA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO; SISVAV. Estado

Nutricional - Usuários da Atenção Básica - Minas Gerais. Município - Diamantina.

Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sisvan/cnv/acom_mg.def>. Acesso em: 30 jun. 2008. 2007.

NOVAES, J. F. FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E À HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG. (Tese de Doutorado). Faculdade de Medicina da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. 142 p.

POPKIN, B. M. The nutrition transition in low-income countries: An emerging crisis. Nutrition Reviews, v.52, n.9, p.285. 1994.

REILLY, J. J.; ARMSTRONG, J.; DOROSTY, A. R.; EMMETT, P. M.; NESS, A.; ROGERS, I., et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. BJM, v.330, n.7504, p.1357-1364. 2005.

RONQUE, E. R. V.; CYRINO, E. S.; DÓREA, V. R.; JÚNIOR, H. S.; GALDI, E. H. G.; ARRUDA, M. D. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. Rev. Nutr., v.18, n.6, p.709-717. 2005.

RUDNICKA, A. R.; OWEN, C. G.; STRACHAN, D. P. The Effect of Breastfeeding on Cardiorespiratory Risk Factors in Adult Life. Pediatrics, v.119, n.5, p.e1107-1115. 2007.

SILVA, G. A. P. D.; BALABAN, G.; MOTTA, M. E. F. D. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant, v.5, n.1, p.53-59. 2005.

SIQUEIRA, R. S. D.; MONTEIRO, C. A. Amamentação na infância e obesidade na idade escolar em famílias de alto nível socioeconômico. Rev Saúde Pública, v.41, n.1, p.5-12. 2007.

SOAR, C.; VASCONCELOS, F. D. A. G. D.; ASSIS, M. A. A. D.; GROSSEMAN, S.; LUNA, M. E. P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de uma escola pública de Florianópolis, Santa Catarina. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant, v.4, n.4, p.391-397. 2004.

TAYLOR, R. W.; JONES, I. E.; WILLIAMS, S. M.; 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, v.72, n.2, p.490-495. 2000.

TIAN, J.-Y.; CHENG, Q.; SONG, X.-M.; LI, G.; JIANG, G.-X.; GU, Y.-Y., et al. Birth weight and risk of type 2 diabetes, abdominal obesity and hypertension among Chinese adults. Eur J Endocrinol, v.155, n.4, p.601-607. 2006.

TOMÉ, F. S., CARDOSO, V C., BARBIERI, M A., SILVA, A A M., SIMÕES, V M F., GARCIA, C A., BETTIOL, H. Are birth weight and maternal smoking during pregnancy associated with malnutrition and excess weight among school age children? Braz J Med Biol Res, v.40, n.9, p.1221-1230. 2007.

TORRES, A. A. L.; FURUMOTO, R. A. V.; ALVES, E. D. Avaliação antropométrica de pré-escolares - comparação entre os referenciais: NCHS (2000) e OMS (2005). Revista Eletrônica de Enfermagem, v.9, n.1. 2007.

WEYERMANN, M.; BRENNER, H.; ROTHENBACHER, D. Adipokines in human milk and risk of overweight in early childhood. Epidemiology, v.18, n.6, p.722-729. 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. WHO DISCUSSION PAPERS ON ADOLESCENCE: WHO: 123 p. 2005.

_____. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. GENEVA: WHO 2006.

ARTIGO ORIGINAL – ARTIGO 2

ASSOCIAÇÃO ENTRE FATORES GESTACIONAIS, DE NASCIMENTO, DA ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA E O PERFIL LIPÍDICO DE ESCOLARES

Lorena Barbosa, Rita de Cássia Lanes Ribeiro, Raquel Araújo, Lina Enriqueta F. P. L. Rosado; Luciana Ferreira da Rocha Sant’Ana.

RESUMO

A prevalência de dislipidemias é crescente entre crianças, e parece estar associada ao peso ao nascer e ao aleitamento materno, dentre outras variáveis presentes durante a fase fetal ou primeira infância, fenômeno conhecido como *imprinting* metabólico. O objetivo desse estudo foi verificar a influência do AM e de outros fatores presentes na fase intra-útero e no primeiro ano de vida sobre o perfil lipídico de crianças aos sete a nove anos de idade. Trata-se de um estudo transversal que avaliou 209 escolares matriculados em escolas públicas e privadas de Diamantina, MG. Os dados foram coletados por meio de entrevista com a mãe da criança e por exames laboratoriais para avaliação dos lipídeos séricos. Dentre as variáveis estudadas, o AME por seis meses esteve relacionado à melhor concentração sérica de LDL-c do que o AME por apenas um a três meses. Ainda, a introdução precoce de sólidos se relacionou a maiores chances de ocorrer, na idade escolar, níveis de LDL-c superiores ao desejável e baixos níveis de HDL-c ao se comparar com aquelas que tiveram a introdução em momento oportuno ou entre o 4º e o 6º mês de vida. Desta maneira este estudo vem contribuir junto a literatura com evidências a respeito dos efeitos benéficos a longo prazo do AM sobre o perfil lipídico de crianças.

Palavras-chave: aleitamento materno, peso ao nascer, dislipidemias, programação fetal.

Apoio: Secretaria Municipal de Saúde de Diamantina, MG.

ABSTRACT

The prevalence of dyslipidemias is increasing among children, and it seems to be associated with birth weight and breastfeeding, among other variables present at fetal phase or infancy, a phenomenon known as metabolic imprinting. The aim of this study was to evaluate the influence of breastfeeding and other factors present in in-utero phase and in the first year of life of children at 7 to 9 years of age. This is a cross-sectional study that evaluated 209 schoolchildren enrolled in public and private schools in Diamantina, MG. Data were collected through interview with the child's mother and by laboratorial tests for evaluation of serum lipids. Exclusive breastfeeding for more than 6 months was related to a better serum LDL-c concentration compared to children who were exclusively breastfed for only 1-3 months. Still, the early introduction of solid foods was related to a bigger chance of the occurrence, at school age, of LDL-c levels upper the desirable value and lower HDL-c levels when compared to children who had the introduction on the adequate time or between the 4th and the 6th month of life. Although modestly, this study showed evidence about the late beneficial effects of breastfeeding on children's lipid profile.

Key words: breast feeding, birth weight, dyslipidemias, fetal development.

Support: Municipal Health Secretary of Diamantina, MG.

INTRODUÇÃO

A partir da transição nutricional no Brasil observou-se considerável aumento na prevalência de excesso de peso em todas as faixas etárias, especialmente na faixa etária infantil (MONTEIRO et al., 1995). Associado ao fenótipo obesogênico outras desordens metabólicas e até mesmo psicossociais podem surgir, dentre as quais destaca-se a alteração no perfil bioquímico dos lipídeos séricos. Como consequência observa-se o aumento frequente das dislipidemias e doenças cardiovasculares, até mesmo entre crianças (MOURA et al., 2000; SCHERR et al., 2007).

Sabe-se que o perfil lipídico é fortemente influenciado pela composição corporal do indivíduo, pela alimentação e pela genética (SANTOS, 2001), mas nos últimos anos, assim como a obesidade e doenças a ela associadas, as dislipidemias vêm sendo amplamente associadas à fatores existentes durante a fase intra-uterina da vida. Tal associação é baseada na hipótese de que a má nutrição do feto provoca uma alteração no metabolismo normal do colesterol e triglicérides ainda durante a fase intra-útero, e este efeito pode perdurar ao longo da vida. Essa hipótese, suportada por alguns estudos, é conhecida como “origem fetal das doenças do adulto” (BARKER et al., 1993; BARKER, 1995; BARKER, 1999; ZIEGLER et al., 2000).

Considerando que as dislipidemias são fortes fatores de risco para complicações cardiovasculares mais sérias, vê-se a importância de apontar maneiras para prevenir alterações metabólicas de lipídeos sanguíneos. Sendo assim, baseado na hipótese da origem fetal das doenças, este estudo teve como objetivo verificar a prevalência de dislipidemia e a influência de fatores gestacionais e da alimentação no primeiro ano de vida sobre o perfil lipídico em escolares com 7 a 9 anos de idade, matriculados nas redes pública e privada de ensino em Diamantina, MG.

METODOLOGIA

Desenho do estudo e população

Trata-se de um estudo transversal realizado com 188 crianças de 7 a 9 anos de idade matriculadas em escolas públicas e particulares do município de Diamantina-MG.

Amostra

Para o cálculo do tamanho da amostra foi utilizado o Software Epi Info versão 6.04 (DEAN, 1994). A frequência máxima esperada para hipercolesterolemia na faixa etária estudada foi de 10% (GRILLO et al., 2005; SCHERR et al., 2007). O intervalo de confiança adotado foi de 95%. O tamanho mínimo da amostra foi estabelecido em 150 crianças.

O plano amostral escolhido para este estudo foi o aleatório estratificado. Para o recrutamento da amostra, visitou-se as 13 escolas que atendem do segundo ao quarto ano do Ensino Fundamental (antigos primeira à terceira série do Ensino Fundamental) no município de Diamantina, sendo três pertencentes à rede privada de ensino e as demais à rede pública. Em seguida procedeu-se ao sorteio dos alunos. As crianças sorteadas receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram orientadas a encaminhar o mesmo aos pais. Aqueles que concordaram com a participação de seu filho no estudo devolveram o Termo assinado. Nos casos em que os pais não autorizaram a participação de seus filhos, realizou-se novo sorteio.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em duas etapas. A primeira etapa consistiu da realização de exames laboratoriais para avaliação dos níveis séricos de colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL) e

triglicérides. Houve perda no valor de LDL-c de uma criança. Na segunda etapa foram conduzidas visitas domiciliares para a realização de entrevista com a mãe (ou responsável – 12,9%) visando obter informações relacionadas às características socioeconômicas, gestacionais, condições de nascimento da criança, alimentação durante o primeiro ano de vida e hábitos alimentares atuais. Nos casos em que a mãe não estava presente (n = 21) não foram investigadas as informações referentes às práticas alimentares no primeiro ano de vida. Informações sobre determinadas características gestacionais e de nascimento (peso ao nascer, comprimento ao nascer, nº de consultas pré-natal, entre outras) foram obtidas por meio da Declaração de Nascidos Vivos (DNV), disponíveis para 149 mães, e do Cartão da Criança (apenas peso e comprimento ao nascer, quando não disponíveis na DNV, totalizando 33 casos).

Os hábitos alimentares atuais foram avaliados por meio da aplicação, junto à mãe ou responsável pela criança, do Recordatório Alimentar Habitual relativo aos dias de semana.

A adequação da ingestão energética foi calculada segundo as necessidades energéticas estimadas individuais (Estimated Energy Requirement/EER) (FOOD AND NUTRITION BOARD; INSTITUTE OF MEDICINE, 2005).

Os valores de referência adotados para classificação do perfil lipídico foram os propostos pela I Diretriz Brasileira para a Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (BACK et al., 2005). Neste estudo, considerou-se como perfil lipídico alterado os valores superiores ao desejável (ou inferiores, no caso do HDL-c).

Análise Estatística

Em todos os testes estatísticos foi adotado como nível de significância a

probabilidade de 5% ($p < 0,05$). Foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk* para verificar o afastamento dos valores obtidos para cada variável em relação aos esperados na distribuição normal (LEOTTI et al., 2005). Para analisar a diferença de médias entre grupos utilizou-se o teste t de *Student* quando a variável apresentou distribuição normal e o teste de *Mann-Whitney* quando os dados não apresentaram distribuição normal. Calculou-se a *odds ratio* para verificar a associação entre a variável dependente e as variáveis independentes. As variáveis quantitativas foram categorizadas, tomando-se como referência os valores de média ou mediana para renda familiar, e referências da literatura para o peso ao nascer (BPN < 2.500 g), o comprimento ao nascer (baixo comprimento ao nascer $< p 3$ do índice estatura/idade específico para gênero) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006) e idade materna (adolescência: ≤ 19 anos completos) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005). O banco de dados foi construído no *Software Epi Info* versão 6.04 (DEAN, 1994). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio deste mesmo *Software* e do *Software SPSS for Windows* versão 11.0.

Aspectos éticos: Todas as crianças que apresentaram perfil lipídico fora dos padrões da normalidade receberam orientações nutricionais específicas. Este trabalho foi realizado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – parecer nº 040/2009.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 188 escolares, com idade entre 7 e 9 anos de idade, com predomínio do gênero feminino (60,6%), provenientes em sua maioria da rede pública de ensino (72,3%).

A mediana de renda familiar neste estudo foi de R\$ 1037,50 ($\approx 2,5$ salários

mínimos (SM)), sendo a renda máxima relatada de R\$ 15.000,00 e a mínima de R\$ 184,00. A mediana de renda *per capita* foi R\$ 275,00 (máximo = R\$ 3000,00; mínimo = R\$ 41,50). As crianças residiam em moradias com adequadas condições de saneamento básico e energia elétrica, sendo que a maioria dos pais eram proprietários das residências. Com relação à escolaridade materna, a maior parte (32,4%) possuía o Ensino Médio completo. A maioria das crianças morava com os pais (68,1%) e 50% tinham apenas um irmão.

As características gestacionais, de nascimento, da alimentação no primeiro ano de vida e o perfil lipídico estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Perfil lipídico, características gestacionais e de nascimento e práticas alimentares durante o primeiro ano de vida em crianças com 7 a 9 anos de idade. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável	N	%	
Características gestacionais			
Tabagismo materno	17 ^a	9,7	
Consumo de bebidas alcoólicas	32 ^a	18,2	
Pré-natal	134 ^b	99,3	
Intercorrência gestacional	53 ^a	30,1	
Características de nascimento			
Baixo peso ao nascer	14 ^c	8,3	
Baixo comprimento ao nascer	14 ^d	12,3	
Problema de saúde ao nascer	23 ^a	12,8	
Parto normal	85 ^e	56,5	
Práticas alimentares no 1º ano			
Aleitamento materno	172 ^a	96,1	
AME por seis meses	37 ^g	20,9	
Consumo de leite de vaca	124 ^f	68,1	
Consumo de fórmulas infantis	77 ^h	43,3	
Consumo de espessantes	91 ⁱ	59,1	
Perfil lipídico^j			
	Mediana (mg/dL)	Concentração > desejável (%)	Concentração aumentada (%)
Colesterol total	154	60,6	23,9
LDL-c	88	32,1	7,0
HDL-c	52	25,5	
Triglicérides	59	8,5	2,5

^a n total = 179: total de entrevistas realizadas com a mãe; ^b n total = 149: n° de DNVs encontradas; ^c n total = 182: 149 DNVs + 33 Cartão da Criança; ^d n total = 114: esta informação não foi encontrada em algumas DNVs e Cartão da Criança; ^e n total = 133: n° de DNVs encontradas cujas crianças fizeram exame laboratorial; ^f n total = 182: 179 entrevistas realizadas com a mãe + 2 entrevistas realizadas com mãe adotiva (1 caso de adoção de gêmeos); ^g n total = 177: 179 entrevistas realizadas com a mãe – 1 entrevista realizada com mãe adotiva de gêmeos, que não respondeu); ^h n total = 178: a pergunta não foi feita para 1 mãe – falha na hora da entrevista; ⁱ n total = 154: a pergunta não foi feita para várias mães – falha na entrevista; ^j n = 188.

A amamentação exclusiva foi interrompida principalmente pela introdução de fórmula infantil (19,1%), chá (18,6%), e frutas amassadas ou raspadas (12,6%) na alimentação. Os legumes amassados e peneirados foram oferecidos mais tardiamente.

Neste estudo observou-se que a concentração sérica mediana de colesterol total apresentou-se superior à desejável, o mesmo não ocorrendo para os demais lipídeos avaliados.

Na análise univariada não se observou associação do perfil lipídico com características gestacionais e de nascimento (Tabela 2), mas a alimentação no primeiro ano de vida influenciou sobremaneira o perfil lipídico da amostra estudada (Tabela 3).

Crianças que amamentaram exclusivamente por seis meses ou mais foram protegidas de apresentar concentração sérica de LDL-c acima do valor desejável quando comparada àquelas que foram amamentadas exclusivamente por apenas um a três meses (OR = 0,25; IC = 0,08 - 0,79); (Tabela 3).

Da mesma forma, a introdução precoce de alimentos sólidos (entre o primeiro e o terceiro mês de vida) aumentou em quase 4 vezes a chance de desenvolver níveis de LDL-c sérico acima do desejável na idade escolar quando comparado à crianças que tiveram a introdução de sólidos após os seis meses de vida (OR = 3,59; IC = 1,26-10,44) e em 5 vezes quando comparado à crianças que tiveram a introdução de sólidos entre quatro e seis meses de vida (OR = 5,00; IC = 1,67-15,26); (Tabela 3).

A introdução precoce de sólidos também aumentou a chance de a criança apresentar níveis séricos de HDL-c inferiores ao desejável (OR = 3,84; IC = 1,25-11,95); (Tabela 3).

Cabe ressaltar que, neste estudo, dentro do grupo de crianças que foram amamentadas exclusivamente por período igual ou maior que seis meses, houve apenas 1 caso de amamentação exclusiva por mais que seis meses (9 meses).

Tabela 2 – Associação entre a concentração sérica de lipídeos em escolares e as características gestacionais e de nascimento. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável independente	Variável dependente											
	CT		OR (IC _{95%})	LDL		OR (IC _{95%})	TGL		OR (IC _{95%})	HDL		OR (IC _{95%})
	≥150 mg/dL	Sim / não		≥100mg/dL	Sim / não		≥100mg/dL	Sim / não		≤45mg/dL	Sim / não	
Idade materna: ≤ 19	16	12		07	21		01	27		06	22	
(anos) ≥ 20	64	44	0,92 (0,36-2,33)	32	75	0,78 (0,27-2,21)	12	96	0,53 (0,02-14,74)	27	81	0,82 (0,26-2,45)
Nº consultas ^a : 4-6	29	25		15	39		05	45		14	40	
≥ 7	51	30	0,68 (0,32-1,47)	25	55	0,85 (0,37-1,95)	03	78	2,89 (0,56-16,35)	19	62	1,14 (0,47-2,74)
Tabagismo ^b : Sim	13	04		05	12		01	16		04	13	
Não	94	65	2,25 (0,64-8,68)	53	105	0,83 (0,24-2,73)	13	146	0,70 (0,03-5,87)	41	118	0,89 (0,23-3,18)
Etilismo ^c : Sim	22	10		12	19		02	30		05	27	
Não	85	59	1,53 (0,63-3,78)	46	98	1,35 (0,55-3,24)	12	132	0,73 (0,11-3,80)	40	104	0,48 (0,15-1,45)
IG ^d : Sim	35	18		16	37		05	14		13	40	
Não	71	51	1,40 (0,67-2,91)	41	80	0,84 (0,39-1,80)	09	113	1,28 (0,35-4,52)	32	90	0,91(0,40-2,06)
Tipo de parto: Normal	42	35		25	51		02	75		22	55	
Cesário	37	19	0,62 (0,28-1,34)	15	41	1,34 (0,58-3,10)	06	50	0,22 (0,03-1,31)	10	46	1,84 (0,73-4,71)
Prematuridade: Sim	00	03		01	02		00	03		00	03	
Não	55	77	0,00 (0,00-3,28)	39	92	1,18(0,00-17,59)	08	124	0,00 (0,00-43,58)	32	99	0,00 (0,00-5,14)
PSN ^e : Sim	14	09		08	15		02	21		04	19	
Não	93	59	0,99 (0,37-2,68)	50	101	1,08 (0,38-2,96)	12	140	1,11 (0,00-5,92)	41	111	0,57 (0,15-1,94)
BPN ^f : Sim	10	04		04	10		00	14		02	12	
Não	93	61	1,64 (0,44-6,61)	52	101	0,78 (0,19-2,91)	12	142	0,00 (0,00-4,99)	42	112	0,44 (0,06-2,26)
BCN ^g : Sim	03	11		05	09		00	14		04	10	
Não	39	61	0,43 (0,09-1,83)	36	64	0,99 (0,26-3,61)	08	92	0,00 (0,00-5,13)	29	71	0,98 (0,23-3,84)

Tabela 3 – Associação entre a concentração sérica de lipídeos em escolares e as práticas alimentares durante o primeiro ano de vida. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável independente	Variável dependente			
	CT ≥ 150 mg/dL OR (IC _{95%})	LDL ≥ 100 mg/dL OR (IC _{95%})	HDL < 45mg/dL OR (IC _{95%})	TGL ≥ 100 mg/dL OR (IC _{95%})
AM				
Sim	1	1	1	
Não	2,14 (0,38-12,68)	3,00 (0,34-68,87)	2,06 (0,23-47,52)	-
Até 12 meses				
≤ 1 mês	3,67 (0,60-24,62)	4,50 (0,63-36,51)	2,25 (0,33-16,35)	3,80 (0,22-123,86)
4-6 meses	1,20 (0,22-7,13)	5,56 (1,10-30,17)	6,00 (1,10-35,22)	3,30 (0,28-40,03)
Até 9 meses	2,54 (0,44-15,94)	4,00 (0,74-23,26)	2,43 (0,46-13,29)	-
AME				
≥ 6 meses	1	1	1	1
4-6 meses	0,83 (0,32-2,19)	0,36 (0,11-1,17)	0,80 (0,27-2,38)	1,34 (0,12-14,44)
1-3 meses	0,58 (0,21-1,56)	0,25 (0,08-0,79)	0,99 (0,32-3,01)	0,29 (0,04-1,67)
< 1 mês	0,98 (0,35-2,81)	0,33 (0,09-1,13)	0,93 (0,28-3,09)	1,14 (0,11-12,35)
Leite de Vaca				
Sim	1	1	1	1
Não	0,71 (0,35-1,45)	0,61 (0,30-1,25)	0,49 (0,23-1,07)	3,03 (0,60-20,61)
<1 mês				
4-6 meses	1,69 (0,10-54,74)	7,20 (0,37-261,22)	14,00 (0,63-591,2)	0,00 (0,00-55,20)
≥ 6 meses	1,29 (0,08-38,34)	4,32 (0,28-128,97)	6,78 (0,43-204,9)	0,00 (0,00-30,07)
Espessante				
Sim	1	1	1	1
Não	0,68 (0,33-1,41)	0,51 (0,24-1,08)	0,80 (0,35-1,83)	0,35 (0,09-1,23)
Sólidos				
1-3 meses	1	1	1	1
4-6 meses	2,02 (0,64-6,59)	5,00 (1,67-15,26)	3,84 (1,25-11,95)	2,20 (0,46-10,23)
≥ 6 meses	2,08 (0,68-6,66)	3,59 (1,26-10,44)	2,50 (0,87-7,18)	3,95(0,73-21,41)
Fórmula				
Sim	1	1	1	1
Não	0,70 (0,36-1,35)	1,04 (0,52-2,05)	0,94 (0,45-1,99)	1,34 (0,40-4,55)

AM = aleitamento materno; AME = Aleitamento Materno Exclusivo; LV = leite de vaca no primeiro ano de vida; Sólidos = idade de introdução da alimentação sólida.

Ainda, os níveis séricos de HDL-c se associaram a fatores socioeconômicos, sendo que famílias de renda mais elevada e mães com maior escolaridade tiveram menor chance de terem filhos com concentração sérica de HDL-c inferiores à desejável (Tabela 4).

A mediana de renda *per capita* foi maior entre crianças com níveis adequados de HDL-c. Embora o peso ao nascer não tenha se associado ao perfil

lipídico, ele foi menor nas crianças com concentração sérica de triglicérides acima da desejável (Tabela 5).

A maioria (69,20%) dos escolares não praticava atividade física regularmente, mas aqueles pertencentes ao grupo de maior renda apresentaram probabilidade 4 vezes maior ($p = 0,000008$) de praticarem algum tipo de atividade física do que aquelas com menor renda, embora a prática de atividade física, diferentemente da renda familiar, não tenha se associado ao perfil lipídico.

Observou-se ainda que 56,70% das crianças apresentaram consumo energético igual ou acima da EER.

Tabela 4 – Associação entre as condições socioeconômicas e de estilo de vida e a concentração sérica de lipídeos em escolares. Diamantina, MG. 2008-2009.

Variável independente	Variável dependente											
	CT ≥ 150 mg/dL Sim / Não		OR (IC _{95%})	LDL ≥ 100 mg/dL Sim / Não		OR (IC _{95%})	HDL < 45 mg/dL Sim / Não		OR (IC _{95%})	TGL ≥ 100 mg/dL Sim / Não		OR (IC _{95%})
Gênero												
Masculino	46	28	1,11	21	52	0,78	16	58	0,71	04	70	0,49
Feminino	68	46	(0,58-2,13)	39	75	(0,39-1,55)	32	82	(0,33-1,49)	12	102	(0,12-1,73)
Renda familiar												
≥ R\$ 1068,00	58	32	1,37	29	60	1,07	16	74	0,45	11	79	2,45
< R\$ 1068,00	53	40	(0,72-2,61)	29	64	(0,54-2,10)	30	63	(0,21-0,96)	05	88	(0,74-8,60)
Escolaridade materna												
≤ EM incompleto	29	35	1,52	19	45	0,82	22	42	2,24	03	61	0,52
≥ EM completo	41	75	(0,77-2,98)	39	76	(0,40-1,69)	22	94	(1,05-4,78)	10	106	(0,11-2,19)
Tipo de escola												
Particular	34	18	1,32	18	34	1,17	16	58	0,71	05	47	1,21
Pública	80	56	(0,64-2,74)	42	93	(0,56-2,45)	32	82	(0,33-1,49)	11	125	(0,34-4,08)
Atividade Física												
Sim	18	39	0,61	21	35	1,42	12	45	0,71	07	50	1,85
Não	55	73	(0,30-1,25)	38	90	(0,69-2,92)	35	93	(0,31-1,59)	09	119	(0,58-5,88)
Ingestão Energética												
≥ EER	45	57	1,58	27	74	0,58	23	79	0,84	07	95	0,64
< EER	26	52	(0,81-3,07)	30	48	(0,29-1,16)	20	58	(0,40-1,79)	08	70	(0,20-2,09)

EM: Ensino Médio; EER: Estimated Energy Requirement.

Tabela 5 – Teste de Mann-Whitney para características gestacionais e socioeconômicas de acordo com o perfil lipídico de crianças entre 7 e 9 anos de idade. Diamantina-MG. 2008-2009.

Variável	Colesterol \geq 150 mg/dL			LDL \geq 100 mg/dL			HDL \leq 45 mg/dL			Triglicérides \geq 100 mg/dL		
	Sim	Não	p	Sim	Não	p	Sim	Não	p	Sim	Não	p
	Média (\pm DP) ou mediana											
PN (g)	3.090,00	3.150,00	0,70	3.120,00	3.140,00	0,72	3.200,00	3.135,00	0,31	3.342,50	3.100,00	0,002
CN (cm)	48,50	49,00	0,76	49,00	49,00	0,92	48,00	49,00	0,44	49,00	49,00	0,16
Idade materna (anos)	26,00	29,00	0,13	31,00	26,00	0,18	26,50	28,00	0,72	26,50	25,00	0,68
Renda mensal <i>per capita</i> (R\$)	250,00	276,70	0,32	275,85	259,40	0,28	173,00	300,00	0,02	350,00	275,00	0,60

PN: Peso ao Nascer; CN: Comprimento ao Nascer.

DISCUSSÃO

Neste estudo a prevalência de dislipidemia entre os escolares estudados foi elevada, observando-se mais de 60% das crianças com colesterol sérico superior ao desejável.

Fatores socioeconômicos não exerceram influência sobre os lipídeos sanguíneos, exceto sobre os níveis de HDL-c, que foram menores entre crianças de mais baixa renda. Sabidamente a inatividade física está associada à baixa concentração desta lipoproteína (BACK et al., 2005), e observou-se que a prática regular de atividade física estava mais associada ao melhor nível socioeconômico, podendo ter contribuído para o resultado encontrado.

Em Itajaí, SC, estudo com 257 crianças e adolescentes de baixa renda com idade entre 3 e 14 anos encontrou menor prevalência de inadequação do perfil lipídico do que a encontrada neste estudo. A hipercolesterolemia esteve presente em 3,1% da amostra, hipertrigliceridemia em 4,7%, LDL-c elevado em 6,6% e inadequados níveis de HDL-c em 17,9% (GRILLO et al., 2005). É interessante notar que nesse estudo com crianças de baixa renda a inadequação de HDL-c foi a mais prevalente, chamando a atenção para o fato de a renda poder estar envolvida com a ocorrência dessa desordem, assim como ocorreu no presente estudo. Porém, a ampla faixa etária estudada por esses autores dificulta a comparação com nossos resultados.

Neste estudo, além do aspecto socioeconômico, a alimentação oferecida durante o primeiro ano de vida também se associou ao perfil lipídico. Como observado na Tabela 3, crianças que foram amamentadas exclusivamente por seis meses apresentaram chance 75% menor de desenvolverem, na idade escolar, níveis elevados de LDL-c com relação àquelas cujo leite materno foi oferecido de

forma exclusiva por apenas 1 a 3 meses.

Estudos que avaliaram o impacto do AM sobre o perfil lipídico de crianças na mesma faixa etária que a avaliada por esse estudo ainda são escassos. Entre adolescentes e adultos há estudos que indicam efeito benéfico do leite materno persistente ao longo da vida sobre a concentração sérica de lipídeos. A avaliação de 172 mulheres com 32 anos de idade que tiveram seus dados sobre aleitamento materno registrados em um estudo longitudinal realizado no ano de 1946 mostrou que a concentração de colesterol total foi menor entre o grupo de mulheres que foram amamentadas na infância (5,4 mmol/L) em comparação com aquelas que não foram amamentadas (5,9 mmol/L) $p < 0,05$. Entre os homens avaliados no estudo não se observou diferença (MARMOT et al., 1980).

Estudo de seguimento realizado com 5471 homens adultos para verificar se o método de alimentação no primeiro ano de vida exerce influência sobre a concentração sérica de lipídeos na vida adulta verificou que entre os homens que foram amamentados na infância a concentração sérica de colesterol total, LDL-c e apolipoproteína B (apo B) foi menor do que entre aqueles que não foram amamentados, mas receberam fórmula como alimento exclusivo no primeiro ano de vida (FALL et al., 1992).

Como possível justificativa para essa diferença, há de se considerar que os participantes do referido estudo nasceram entre os anos de 1911 e 1930, e nesta época, a composição dos sucedâneos do LM era substancialmente diferente da composição das fórmulas mais modernas, com predomínio de fórmulas baseadas no leite de vaca desnatado e, portanto, pobre em gorduras; fórmulas à base do leite de soja, ausentes em colesterol; e leite condensado diluído. Embora ainda hoje as fórmulas infantis sejam pobres nesse lipídeo, elas são fortificadas com ferro, o

conteúdo mineral é mais próximo (ou até mais rico) do que o encontrado no leite humano e são mais ricas em ácidos graxos insaturados que as fórmulas mais antigas (REA, 1990), tornando difícil a extrapolação do resultado de estudos como o de Fall et al..

Outro estudo de seguimento realizado com 625 indivíduos com idade entre 48 e 55 anos, nascidos durante o período da II Guerra Mundial (entre os anos de 1943 e 1947), reportou que os indivíduos que foram amamentados exclusivamente apresentaram menores concentrações de LDL-c e maiores de HDL-c do que os que foram alimentados por fórmula, mesmo após o ajuste para variáveis maternas e gestacionais, incluindo o peso ao nascer. Assim, apesar da exposição à intensa privação nutricional pela qual estes indivíduos passaram durante a fase intra-uterina, visto que nesse período de guerra o governo fornecia uma “ração” composta por apenas 1000 kcal às gestantes, o peso ao nascer não afetou o desfecho estudado. É, no entanto, merecido salientar que o leite de mães desnutridas possui a mesma composição nutricional que o leite de mães eutróficas, dessa forma a dieta materna provavelmente não influenciou os resultados do estudo (RAVELLI et al., 2000).

Entre adolescentes, estudos mostram resultados semelhantes aos observados em adultos. Em estudo de segmento com 1032 adolescentes de 14 a 17 anos no Sudão, verificou-se que aqueles que amamentaram por menos que 6 meses apresentaram valores de CT ($4,29 \times 4,14$ mmol/L; $p = 0,03$) e apo B ($0,72 \times 0,68$ U/L; $p = 0,01$) superiores aos que amamentaram por 6 meses ou mais. Nesse estudo, a duração do AM esteve associada com a época de introdução de alimentos sólidos, estando, dessa forma, a introdução precoce de sólidos relacionada também ao perfil lipídico inadequado (BERGSTRÖM et al., 1995).

Já em estudo transversal realizado na Inglaterra com 1532 adolescentes de 13-16 anos, não se observou diferença na concentração sérica de CT e LDL-c entre aqueles que foram amamentados exclusivamente por pelo menos 3 meses quando comparado àqueles que receberam fórmula infantil durante este período, mesmo após ajuste para classe social, composição corporal e maturação sexual. A duração do AM também não influenciou os níveis de lipídeos sanguíneos. Neste estudo, as informações sobre AM foram obtidas por meio de questionário enviado aos pais dos adolescentes (OWEN et al., 2002).

Em outro estudo de seguimento, da mesma forma que neste estudo, não se encontrou diferença nos níveis séricos de CT entre 94 adolescentes de 15 a 19 anos que foram amamentados ou que não foram. Nesse estudo, as informações sobre AM foram obtidas por meio de registros provenientes de um estudo maior realizado após o nascimento desses adolescentes (FRIEDMAN;GOLDBERG, 1975).

Já um estudo realizado com 385 crianças de 2,6 anos (31 meses) e com 470 crianças de 3,6 anos (43 meses), reportou que entre meninas, aos 31 meses, a concentração de CT foi 0,28 mmol/L menor naquelas que foram amamentadas, quando comparadas com as que não foram. Os autores definiram como “amamentadas” as crianças que receberam LM por pelo menos 1 mês de vida. Vê-se, desse modo, um pequeno papel do AM no melhor perfil lipídico ainda durante a infância (COWIN et al., 2000).

O interesse pelo estudo do potencial efeito benéfico do leite materno sobre o perfil lipídico na infância e até mesmo na vida adulta surgiu, principalmente, pelo interesse de se conhecer as implicações que o alto teor de colesterol no leite materno teria sobre o perfil lipídico e ocorrência de dislipidemias em períodos

posteriores à amamentação (WONG et al., 1993; SCHACK-NIELSEN;MICHAELSEN, 2006). Especula-se, assim, de que forma o perfil lipídico seria alterado ao longo da vida por interferência do LM. No entanto, é difícil encontrar causalidade nessa relação porque a maioria dos estudos nessa área é do tipo observacional, não permitindo a obtenção de evidências fisiológicas a respeito (SCHACK-NIELSEN;MICHAELSEN, 2006).

A hipótese proposta para tentar explicar esta relação é baseada no diferente conteúdo de colesterol do LM e das fórmulas infantis ou do leite de vaca. O leite humano possui, em média, concentração de colesterol em torno de 150 mg/L, enquanto que nas fórmulas baseadas em leite de vaca esta concentração varia entre 10 e 40 mg/L. Já as fórmulas baseadas em leite de soja não possuem colesterol (DEMMERS et al., 2005) e o leite de vaca apresenta 100 mg de colesterol por litro (NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO – NEPA;UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP, 2006).

Ao que parece, a exposição a níveis mais altos de colesterol durante o primeiro ano de vida “programa” ou “melhora” o metabolismo do colesterol ao longo da vida, estabilizando seu anabolismo, catabolismo, e transporte, de modo a manter a homeostase no adulto durante a ingestão de colesterol. Esta programação do metabolismo do colesterol causaria impacto, portanto, na incidência de doença cardiovascular na vida adulta (DEMMERS et al., 2005).

Essa teoria tem persistido devido a repetidos estudos epidemiológicos mostrando efeito benéfico da amamentação sobre os níveis de colesterol e LDL-c em adolescentes e adultos (BERGSTRÖM et al., 1995; COWIN et al., 2000). Uma revisão sistemática sobre o efeito da amamentação nos níveis de colesterol e

LDL-c avaliou 26 estudos com crianças com um ano ou menos, 17 estudos com crianças e adolescentes com idade entre 1 e 16 anos e 9 estudos com indivíduos com 17 anos ou mais. Essa revisão mostrou que na primeira infância, os níveis de CT são maiores naqueles que são amamentados (0,64 mmol/L; IC = 0,49 – 0,79 mmol/L), porém, a partir do primeiro ano e até os 16, não houve diferença na concentração sérica de CT entre aqueles que foram amamentados e os que não foram (0,00 mmol/L; IC = -0,07 – 0,07 mmol/L). Entretanto, na vida adulta o perfil lipídico foi melhor entre os que foram amamentados, sendo a concentração de CT inferior nesses indivíduos em 0,18 mmol/L (IC = 0,06 – 0,30 mmol/L). Com relação à concentração de LDL-c, o padrão foi o mesmo do observado para o CT em todas as faixas etárias avaliadas (OWEN et al., 2002).

Resultado semelhante a esse foi encontrado entre crianças com 4 anos de idade, nas quais a taxa de síntese de colesterol (medida através da técnica de isótopos estáveis) entre as amamentadas foi menor do que entre as alimentadas por fórmula padrão. No entanto, a taxa de síntese de colesterol aos 18 meses foi semelhante entre os dois grupos (DEMMERS et al., 2005).

No presente estudo, o AME por 4-6 meses protegeu contra concentrações elevadas de TGL, ao se comparar com crianças que receberam o leite materno exclusivamente por apenas 1-3 meses. A amamentação exclusiva foi interrompida principalmente pela adição de fórmula infantil (19,1%), que possui maior teor protéico que o LM, pela adição de chá (18,6%), que possui antinutricionais, interferindo na absorção de nutrientes do LM, e pela adição de frutas amassadas ou raspadas (12,6%). Os legumes amassados e peneirados foram oferecidos mais tardiamente.

Curiosamente a amamentação por até 12 meses, quando comparada com a

amamentação por 4-6 meses, foi fator de risco tanto para níveis elevados de LDL-c quanto para níveis baixos de HDL-c, embora apenas 12 crianças tenham amamentado por até 12 meses. Como possível justificativa para esta aparente contradição no efeito protetor do LM, chama-se a atenção para o fato de que 58% destas crianças não praticavam atividades físicas regularmente, além de possuírem ingestão energética mediana superior à EER.

A introdução precoce (1-3 meses) de alimentos sólidos na dieta, que nesse estudo foi representado por frutas e legumes amassados, aumentou em quase 4 vezes a chance de a criança apresentar níveis elevados de LDL-c, ao se comparar com as que receberam sólidos entre o 4º e o 6º mês de vida, e em 5 vezes quando comparado àquelas que receberam após o 6º mês, quando seria o momento oportuno para esta prática (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). A introdução precoce de alimentos complementares está relacionada à redução da oferta de leite materno, consequentemente reduzindo o conteúdo de colesterol proveniente deste alimento, e reduzindo a possível programação do metabolismo deste lipídeo.

Neste estudo não foi encontrada associação entre variáveis gestacionais e de nascimento e o perfil lipídico na idade escolar, estando de acordo com o estudo de Bergström et al. (1995), que não encontraram associação entre o peso ao nascer e os lipídeos sanguíneos e de Cowin et al. (2000), embora entre os meninos, os níveis de HDL-c tenham sido inversamente relacionados ao PN tanto aos 31 quanto aos 43 meses, mesmo após ajuste para o IMC e altura.

Especula-se, no entanto, que neste estudo o efeito da prematuridade e do BPN possam ter sido mascarados pela ingestão de leite materno, já que dentre os três prematuros, dois foram amamentados (um foi exclusivamente amamentado

por seis meses e o outro por 1-3 meses) e dentre os 13 que nasceram de BP, 11 foram amamentados, sendo que cinco amamentaram exclusivamente por mais de quatro meses. Mesmo com a exclusão dos prematuros e das crianças com BPN da análise, os resultados não se alteraram no que se refere ao efeito protetor do AME sobre a inadequação do perfil lipídico.

Da mesma forma, Ogden et al. (2008), estudando 1727 crianças entre 4 e 6 anos de idade, participantes do NHANES III, para verificarem a relação existente entre o nascimento pequeno para a idade gestacional (PIG) e os níveis de colesterol, não encontraram associação entre estes fatores. Apesar de as crianças PIG terem apresentado quase duas vezes mais chance de possuírem níveis de colesterol sérico entre 170 e 199 mg/dL ou ≥ 200 mg/dL, o resultado não foi significativo estatisticamente. Cabe ressaltar ainda que estas crianças foram alimentadas por fórmulas, e não por LM, o que teoricamente aumentaria as chances de apresentarem um perfil lipídico inadequado, porém esse resultado não foi observado.

Ao contrário de nossos achados, Fall et al. (1995), em estudo de seguimento com 297 mulheres nascidas entre 1911 e 1930, verificaram que o nascimento de baixo peso esteve relacionado à baixas concentrações de HDL na vida adulta, mas não interferiu nos demais lipídeos séricos.

Segundo a I Diretriz Brasileira para a Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência, as modificações de hábitos e preferências alimentares introduzidas na infância podem se tornar permanentes. Entretanto, a ingestão de gorduras durante o período lactacional é fundamental para a mielinização do sistema nervoso central e as recomendações para uma dieta pobre em gorduras

saturadas e colesterol só são aceitáveis para crianças acima de dois anos de idade (BACK et al., 2005).

Considerando que o AM é o método natural de alimentação da criança e que este alimento é superior ao leite de vaca e fórmulas infantis no que diz respeito ao atendimento das necessidades nutricionais para um crescimento ótimo, o padrão de lipídeos plasmáticos de crianças amamentadas deve ser considerado fisiológico durante a infância. Entretanto, o mecanismo pelo qual o AM leva à programação do metabolismo do colesterol até períodos posteriores da vida ainda precisa ser melhor esclarecido, havendo assim a necessidade da realização de mais estudos à respeito.

A comprovação dos efeitos benéficos a longo prazo seriam um estímulo maior à prática da amamentação, uma vez que reduziria grande parte dos problemas de saúde pública enfrentados na atualidade, tais como as doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes *mellitus*, como já vem sendo demonstrado por alguns pesquisadores. Nesse sentido, o presente estudo vem contribuir como fonte de evidência epidemiológica a respeito dos efeitos benéficos do AM a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- BACK, G. L.; CARAMELLI, B.; PELLANDA, L.; DUNCAN, B.; MATTOS, S.; FONSECA, F. H. I Diretriz brasileira para a prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. Arq Bras Cardiol, v.85, n.Suppl 6, p.4-36. 2005.
- BARKER, D. J. Fetal origins of coronary heart disease. BMJ, v.311, n.6998, p.171-174. 1995.

BARKER, D. J.; MARTYN, C. N.; OSMOND, C.; HALES, C. N.; FALL, C. H. Growth in utero and serum cholesterol concentrations in adult life. BMJ, v.307, n.6918, p.1524-1527. 1993.

BARKER, D. J. P. The intra-uterine origins of disturbed cholesterol homeostasis. Acta Paediatrica, v.88, n.5, p.483-492. 1999.

BERGSTRÖM, E.; HERNELL, O.; PERSSONB, L. A.; VESSBY, B. Serum lipid values in adolescents are related to family history, infant feeding, and physical growth. Atherosclerosis, v.117, n.1, p.1-13. 1995.

COWIN, I.; EMMETT, P.; TEAM, A. S. Cholesterol and triglyceride concentrations, birthweight and central obesity in pre-school children. Int J Obes, v.24, p.330-339. 2000.

DEAN, A. G. Epi Info [computer program]. Version 6.04: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Geneva, Switzerland: Centers of Disease Control and Prevention; World Health Organization. 1994.

DEMMERS, T. A.; JONES, P. J. H.; WANG, Y.; KRUG, S.; CREUTZINGER, V.; HEUBI, J. E. Effects of Early Cholesterol Intake on Cholesterol Biosynthesis and Plasma Lipids Among Infants Until 18 Months of Age. Pediatrics, v.115, n.6, p.1594-1601. 2005.

FALL, C. H.; BARKER, D. J.; OSMOND, C.; WINTER, P. D.; CLARK, P. M.;
HALES, C. N. Relation of infant feeding to adult serum cholesterol concentration
and death from ischaemic heart disease. BMJ, v.304, n.6830, p.801-805. 1992.

FALL, C. H. D.; OSMOND, C.; BARKER, D. J. P.; CLARK, P. M. S.; HALES,
C. N.; STIRLING, Y., et al. Fetal and infant growth and cardiovascular risk
factors in women. BMJ, v.310, n.6977, p.428-432. 1995.

FOOD AND NUTRITION BOARD; INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary
Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol,
Protein, and Amino Acids: A Report of the Panel on Macronutrients,
Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and
Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific
Evaluation of Dietary Reference Intakes: The Nacional Academies Press: 1359 p.
2005.

FRIEDMAN, G.; GOLDBERG, S. J. Concurrent and subsequent serum
cholesterol of breast- and formula-fed infants. Am J Clin Nutr, v.28, n.1, p.42-45.
1975.

GRILLO, L. P.; CRISPIM, S. P.; SIEBERT, A. N.; ANDRADE, A. T. W.;
ROSSI, A.; CAMPOS, I. C. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa
renda. Rev Bras Epidemiol, v.8, n.1, p.75-81. 2005.

LEOTTI, V. B.; BIRCK, A. R.; RIBOLDI, J. Comparação dos testes de aderência

à normalidade Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, Cramer-Von Mises e Shapiro-Wilk por simulação. 11º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica (SEAGRO). Lavras, 2005. p.

MARMOT, M. G.; PAGE, C. M.; ATKINS, E.; DOUGLAS, J. W. B. Effect of breast-feeding on plasma cholesterol and weight in young adults. J Epidemiol Communty Health, v.34, n.3, p.164-167. 1980.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; SOUZA, A. L. M.; POPKIN, B. M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A. Velhos e novos males da saúde no Brasil - A evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Editora Hucitec, v.1, 1995. p.247-255

MOURA, E. C.; CASTRO, C. M. D.; MELLIN, A. S.; FIGUEIREDO, D. B. D. Perfil lipídico em escolares de Campinas, SP, Brasil. Rev. Saúde Pública, v.34, n.5, p.499-505. 2000.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO – NEPA;
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP. 2006.
113 p.

OGDEN, C. L.; SCHOENDORF, K. C.; KIELY, J. L.; GILLMAN, M. W. Fetal growth and childhood cholesterol levels in the United States. Paediatric and Perinatal Epidemiology, v.22, p.5-11. 2008.

OWEN, C. G.; WHINCUP, P. H.; ODOKI, K.; GILG, J. A.; COOK, D. G. Infant Feeding and Blood Cholesterol: A Study in Adolescents and a Systematic Review. Pediatrics, v.110, n.3, p.597-608. 2002.

RAVELLI, A. C. J.; VAN DER MEULEN, J. H. P.; OSMOND, C.; BARKER, D. J. P.; BLEKER, O. P. Infant feeding and adult glucose tolerance, lipid profile, blood pressure, and obesity. Arch Dis Child, v.82, n.3, p.248-252. 2000.

REA, M. F. SUBSTITUTOS DO LEITE MATERNO: PASSADO E PRESENTE. Rev. Saúde Pública, v.24, n.3, p.241-249. 1990.

SANTOS, D. R. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Bras Cardiol, v.77, n.supl 3, p.1-48. 2001.

SCHACK-NIELSEN, L.; MICHAELSEN, K. F. Breast feeding and future health. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, v.9, n.3, p.289-296. 2006.

SCHERR, C.; MAGALHÃES, C. K.; MALHEIRO, W. Análise do perfil lipídico em escolares. Arq Bras Cardiol, v.89, n.2, p.73-78. 2007.

WONG, W. W.; HACHEY, D. L.; INSULL, W.; OPEKUN, A. R.; KLEIN, P. D. Effect of dietary cholesterol on cholesterol synthesis in breast-fed and formula-fed infants. J. Lipid Res., v.34, n.8, p.1403-1411. 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Complementary feeding: report of a global consultation, and summary of guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. DEPARTMENT OF CHILD AND ADOLESCENT HEALTH AND DEVELOPMENT;DEPARTMENT OF NUTRITION FOR HEALTH AND DEVELOPMENT: World Health Organization: 1-24 p. 2001.

_____. Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. WHO DISCUSSION PAPERS ON ADOLESCENCE: WHO: 123 p. 2005.

_____. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. GENEVA: WHO 2006.

ZIEGLER, B.; JOHNSEN, S. R. P.; THULSTRUP, A. M.; ENGBERG, M.; LAURITZEN, T.; SÃ,RENSEN, H. T. Inverse Association Between Birth Weight, Birth Length and Serum Total Cholesterol in Adulthood. Scandinavian Cardiovascular Journal, v.34, n.6, p.584 - 588. 2000.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ⇒ A prevalência de excesso de peso entre os escolares estudados foi de 20,1%, sem diferença estatisticamente significativa entre meninos e meninas.
- ⇒ A hipercolesterolemia (níveis superiores ao desejável) esteve presente em 60,6% dos escolares. Níveis de LDL-c acima do desejável foram presentes em 32,1% dos escolares e de TGL em 8,5%. Níveis de HDL-c abaixo do desejável estavam presentes em 25,5% dos escolares.
- ⇒ O peso ao nascer correlacionou-se positivamente ao peso atual da criança, ao IMC atual e à circunferência da cintura.
- ⇒ O tabagismo materno gestacional, o peso ao nascer, e nenhuma outra variável gestacional ou de nascimento associaram-se à ocorrência de excesso de peso, à obesidade central (elevado valor de circunferência da cintura), e ao perfil lipídico das crianças estudadas.
- ⇒ Já o aleitamento materno exclusivo por seis meses ou por 4 a 5,9 se mostrou protetor contra níveis séricos elevados de LDL-c na idade escolar ao se comparar com crianças que amamentaram exclusivamente por apenas um a três meses.
- ⇒ A introdução precoce de alimentos sólidos (1-3 meses), nesse estudo representada por frutas e legumes amassados, aumentou as chances de a criança apresentar, na idade escolar, níveis de LDL-c superiores ao desejável quando comparada com crianças que tiveram a introdução de sólidos em

momento oportuno, isto é, a partir dos seis meses de vida.

- ⇒ A prática de atividade física e a ingestão energética total diária acima da EER não se mostraram associados à ocorrência de excesso de peso, à obesidade central e ao perfil lipídico das crianças estudadas.

- ⇒ O ambiente em que a criança vive, representado pelas condições socioeconômicas da família, exerceu efeitos significativos sobre estado nutricional dos escolares.

**APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA NUTRIÇÃO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(de acordo com o item IV da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)

O seu filho está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “Condições ao Nascimento, Alimentação no Primeiro Ano de Vida, e Estado Nutricional de Escolares de Município do Vale do Jequitinhonha”. Ele foi selecionado mediante sorteio e sua participação não é obrigatória. O objetivo deste estudo é avaliar a relação existente entre as características gestacionais, as condições ao nascimento e a alimentação no primeiro ano de vida com o estado nutricional da criança na idade de 7 a 9 anos. As etapas da pesquisa são:

- 1ª etapa: realizada na escola, compreende a aferição do peso, estatura e percentual de gordura corporal das crianças;
- 2ª etapa: a pesquisadora entrará em contato com os pais por telefone para agendar a realização gratuita de exames laboratoriais pela criança (colesterol total e frações, triglicérides, glicemia de jejum e hemograma), com necessidade de coleta de sangue. Os exames serão fornecidos pela Secretaria de Saúde de Diamantina;
- 3ª etapa: será agendada uma visita domiciliar para que se possa aplicar um questionário aos pais, de forma a obter as demais informações necessárias ao estudo. Nesta mesma ocasião, as crianças que apresentarem algum comprometimento no estado nutricional receberão, juntamente com seus pais, as orientações nutricionais específicas.

Por meio deste instrumento, pedimos sua autorização para a participação de seu filho (a) neste estudo.

Fui devidamente informado (a) sobre os objetivos e procedimentos desta pesquisa. Fui devidamente esclarecido (a) de que não haverá desconforto, danos e/ou riscos à pessoa de meu filho (a), decorrentes da pesquisa. Tenho a liberdade de me recusar a participar ou retirar-me em qualquer fase da pesquisa, sem penalização e prejuízo. Tenho assegurada a garantia de sigilo e privacidade quanto aos dados envolvidos na pesquisa. Tenho conhecimento de que não serei remunerado pela participação de meu filho (a) na pesquisa.

Concordo que todos os dados obtidos e quaisquer outras informações concernentes ao planejamento e execução da pesquisa estarão disponíveis para a equipe envolvida e poderão ser publicados com a finalidade de divulgação das informações científicas obtidas, não sendo divulgada a identidade dos voluntários, respeitando a norma ética. Se houver descumprimento de qualquer norma ética poderei recorrer ao Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos da UFV, dirigindo-me ao seu Presidente: Gilberto Paixão Rosado, pelo telefone: (31) 3899-1269.

Eu, _____ autorizo meu filho
(a) _____, nascido no dia
___/___/___ a participar como voluntário (a) deste estudo.

Assinatura:

Telefone para contato: _____

Endereço:

Diamantina, ___ de _____ de 2008.

Pesquisadora responsável: Lorena Barbosa

**OBS.: caso autorize a participação de seu filho (a), favor pedir à criança que
RETORNE esta carta assinada para a professora. Em caso de dúvidas, ligar para
Lorena: 3531-3631/8815-7179.**

APÊNDICE B – DADOS ANTROPOMÉTRICOS DA CRIANÇA

Nome da criança: _____

Nome da mãe: _____

Idade: _____ Gênero: () masculino () feminino

Escola: _____

Série: _____

Data: ____/____/2008.

Peso atual (Kg)	
Estatura atual (cm)	
IMC (Kg/m ²)	
Estado nutricional	
Circunferência da cintura	
Circunferência do quadril	
Circunferência do braço	

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO,
GESTACIONAL E ALIMENTAR**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA NUTRIÇÃO**

Número do Formulário: _____

Data da avaliação: ____/____/____

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

Nome da mãe: _____

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

Estado nutricional: _____

Endereço: _____

Escola: _____

DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS:

- | | | | |
|---|------------------------|------------------------|-----------|
| 1- Você mora em casa: | 1- Própria | 2- Alugada | 3- Cedida |
| 2- Possui energia elétrica? | 1- Sim | 2- Não | |
| 3- Possui água encanada? | 1- Sim | 2- Não | |
| 4- Tem serviço de esgoto? | 1- Sim | 2- Não | |
| 5- Tem serviço de coleta de lixo? | 1- Sim | 2- Não, o lixo é _____ | |
| 6- Número de habitantes na casa: | _____ | | |
| 7- Número de cômodos na casa: | _____ | | |
| 8- Escolaridade materna: | | | |
| | 1 - analfabeta | | |
| | 2 – 1º grau incompleto | | |
| | 3 – 1º grau completo | | |
| | 4 – 2º grau incompleto | | |
| | 5 – 2º grau completo | | |
| | 6 – 3º grau incompleto | | |
| | 7 – 3º grau completo | | |
| 9- Renda mensal familiar: | R\$ _____ | | |
| 10- Quantas pessoas dependem da renda? | _____ | renda per capita: | _____ |

CARACTERÍSTICAS GESTACIONAIS E DE NASCIMENTO

(coletar no Cartão da Criança, Declaração de Nascidos Vivos, e Cartão da Gestante).

- a) **A senhora fez o pré-natal?** 1- Sim 2- Não
- b) **Quantas consultas foram realizadas durante o pré-natal?**
1- De 1 a 3; 2- De 4 a 6; 3- Sete ou mais;
- c) **Qual a idade da senhora quando a criança nasceu?** _____
- d) **A senhora fez uso de cigarro durante a gestação?** 1- Sim
2- Não
- e) **A senhora fez uso de bebida alcoólica durante a gestação?** 1- Sim
2- Não
- f) **A senhora engordou quantos quilos durante a gestação?** _____ Kg.
- g) **A senhora apresentou alguma intercorrência durante a gestação?**
1- Sim, Diabetes gestacional;
2- Sim, hipertensão arterial;
3- Sim, outra.
4- Não.
- h) **Tipo de parto:** 1- Normal 2- Cesário
- i) **A criança nasceu:** 1- Pré-termo. 2- À termo. 3- Pós-termo
- j) **A criança teve algum problema de saúde ao nascer?**
1- Sim
2- Não
- k) **Qual o peso ao nascer da criança?** _____ g.
- l) **Qual o comprimento ao nascer da criança?** _____ cm.

ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA

- a) **(nome da criança) foi amamentada ao seio?**
1- Sim
2- Não
- b) **Por quanto tempo (nome da criança) foi amamentado (a) ao seio?**
1- Um mês ou menos
2- De 1,1 – 3 meses
3- De 4-6 meses
4- Até 9 meses
5- Até 12 meses

-
-
- 6- Mais de 12 meses
- c) **Por quanto tempo (nome da criança) foi exclusivamente amamentada, ou seja, começou a receber outro alimento diferente do leite materno?**
- 1- Um mês ou menos
 - 2- De 1,1 – 3 meses
 - 3- De 4 – 6 meses
 - 4- Mais de 6 meses
- d) **O aleitamento era feito na forma de livre demanda (ausência de horários fixos para amamentar)?**
- 1- Sim
 - 2- Não
- e) **Você ofereceu leite de vaca para (nome da criança)? Em que idade ele (a) começou a receber leite de vaca?** (lembrar a mãe que leite ninho, Itambé, etc. é leite de vaca).
- 1- Nunca recebeu;
 - 2- Com 1 mês ou antes;
 - 3- De 1,1 a 3 meses
 - 4- De 4 a 6 meses
 - 5- Depois de 6 meses
- f) **Você costumava acrescentar algum tipo de farinha ao leite?** (nutriton, mucilon, maisena, farinha de milho, etc.)
- 1- Sim
 - 2- Não
- g) **(nome da criança) recebeu alguma fórmula láctea?** (NAN, Nestogeno, Aptamil, Aptamil Soja, Bebelac, Ninho 1+, Pregomim, Alfaré, Neocate). **Em que idade ele (a) começou a receber?**
- 1- Nunca recebeu;
 - 2- Com 1 mês ou antes;
 - 3- De 1,1 a 3 meses
 - 4- De 4 a 6 meses
 - 5- Depois de 6 meses
- h) **Em que idade do (a) (nome da criança) ele (a) começou a receber suco?**
- 1- Nunca recebeu;
 - 2- Com 1 mês ou antes;
 - 3- De 1,1 a 3 meses
 - 4- De 4 a 6 meses
 - 5- Depois de 6 meses
- i) **Em que idade do (a) (nome da criança) ele (a) começou a receber alimentos sólidos? Quais foram os três primeiros alimentos oferecidos?**
- 1- Nunca recebeu;
 - 2- Com 1 mês ou antes;
 - 3- De 1,1 a 3 meses
 - 4- De 4 a 6 meses
 - 5- Depois de 6 meses

RECORDATÓRIO HABITUAL RELATIVO AOS DIAS DE SEMANA

A criança pratica alguma atividade física programada?

- 1- Sim
- 2- Não

Refeição	Alimentos	Medidas Caseiras	Qde (g)
<u>DESJEJUM</u>			
Hora:			
Local:			
<u>COLAÇÃO</u>			
Hora:			
Local:			
<u>ALMOÇO</u>			
Hora:			
Local:			
<u>LANCHE DA TARDE:</u>			
Hora:			
Local:			
<u>JANTAR:</u>			
Hora:			
Local:			
<u>CEIA:</u>			
Hora:			
Local:			