

**ADRIANA COTOTE MOREIRA**

**INFLUÊNCIAS FAMILIARES E DETERMINANTES PRECOSES  
NA OCORRÊNCIA DA OBESIDADE E DO RISCO CARDIOVASCULAR  
EM CRIANÇAS.**

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  
2010

**ADRIANA COTOTE MOREIRA**

**INFLUÊNCIAS FAMILIARES E DETERMINANTES PRECOSES NA  
OCORRÊNCIA DA OBESIDADE E NO RISCO CARDIOVASCULAR EM  
CRIANÇAS**

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: 02 de junho de 2010.

---

Prof<sup>a</sup>. Rosângela Minardi Mitre Cotta  
(Co-orientadora)

---

Prof. Rodrigo Siqueira Batista

---

Prof<sup>a</sup>. Raquel Maria Amaral Araújo

---

Prof. Gilberto Paixão Rosado

---

Prof<sup>a</sup>. Rita de Cássia Lanes Ribeiro  
(Orientadora)

***“Os homens que têm uma fé excessiva em suas teorias e suas idéias, além de não serem bem adequados a fazerem descobertas, eles são, também, capazes de observações equivocadas”.***

**Depende de nós  
Quem já foi ou ainda é criança  
Que acredita ou tem esperança  
Quem faz tudo pra um mundo melhor  
Depende de nós  
Que o circo esteja armado  
Que o palhaço esteja engraçado  
Que o riso esteja no ar  
Sem que a gente precise sonhar  
Que os ventos cantem nos galhos  
Que as folhas bebam orvalhos  
Que o sol descortine mais as manhãs  
Depende de nós  
Se este mundo ainda tem jeito  
Apesar do que o homem tem feito  
Se a vida sobreviverá...  
Depende de nós...  
(Ivan Lins, Vitor Martins)**

## AGRADECIMENTOS

Esta vida é mesmo uma dádiva divina. Em março de 2008 ingressei no curso de mestrado em Ciência da Nutrição na Universidade Federal de Viçosa. Um projeto por mim acalentado a muito tempo... Com sede de aprender um pouco mais desta ciência relativamente nova, tão próxima do senso comum, não imaginava que minha trajetória seria tão mais rica.

Como é comum e natural da vida durante o seu curso, no período do mestrado conheci perdas duras, e também obtive ganhos sólidos, amadurecidos, belos e por que não risonhos...

Desta maneira, é muito especial falar em agradecimentos...

Quero agradecer muito a Deus pelas oportunidades que me foram dadas. Por tudo que fui capaz de aprender nesta trajetória. E não foi pouco o que aprendi.

Nas disciplinas da professora Rosângela, muita novidade no campo dos conhecimentos, das emoções, da amizade! Que maravilha! Que surpresa! A nutrição e a ciência estavam se abrindo em meu coração. Desabrochando o meu entendimento sobre sentimentos e direitos humanos e universais compartilhados pelo grupo que se formava nas disciplinas: cuidado, cidadania, solidariedade, alteridade. Muito obrigada, Rosângela e aos companheiros de disciplina!

O meu muito obrigada também às professoras Sylvia Franceschini, Silvia Piori e Luciana S'antanna, pelo aprendizado na disciplina "Avaliação Nutricional". Muita competência, ética e conhecimento! Como é bom estar perto e compartilhar do aprendizado com pessoas assim!

Agradeço muito especialmente à professora Sylvia Franceschini, pela firmeza, pela atenção sempre, cuidado e enorme contribuição na construção

deste trabalho. Quero que saiba o quanto lhe admiro como profissional e ser humano, que irradia conhecimento, segurança, simpatia e alegria!

Obrigada à professora Silvia Nascimento, com quem construí o projeto que gerou esta dissertação. Pelo tempo disponibilizado, por me acolher em sua sala e em sua casa.

Agradeço a oportunidade de conhecer as companheiras de mestrado: Amanda, Otaviana e especialmente Karine, que carinhosamente me acolheu em Viçosa e abriu as portas de sua casa para mim.

Obrigada também à Alínia, sempre presente, amiga carinhosa e preocupada com o bem estar de todos que ama.

Obrigada à FAPEMIG, pelo fomento financeiro ao projeto de pesquisa.

O meu muito obrigada às crianças, pais e mães que participaram da pesquisa, àqueles que perceberam o trabalho como um alento de cuidado e preocupação com o bem estar e saúde, direito natural de qualquer ser humano.

Obrigada à Paula, companheira de mestrado. Formiguinha trabalhadeira e sempre prestimosa.

Obrigada à equipe de trabalho de campo. Incansáveis, suportaram com bom humor as muitas horas de trabalho voluntário e atenderam tão carinhosamente às crianças e suas famílias.

Obrigada às merendeiras que preparam cuidadosamente e carinhosamente as refeições da equipe de campo.

O meu muito obrigada à Secretária de Educação de Nova Era: Silvânia Passos Schitine, pela compreensão, apoio e exemplo de trabalho, humanidade e integridade.

Obrigada aos meus colegas de trabalho e amigos: Consuelo, Bany, Cássia e Jú por compartilharem comigo de amizade, alegria de viver, skol's (rs!) enfim das boas coisas desta vida, aliviando os momentos de tensão, preocupação e cansaço.

Esta dissertação é fruto de muito trabalho. De muitas indas e vindas. De ausências talvez irreparáveis do meu pequeno Sólon, que também cresceu junto comigo nesta caminhada. Obrigada, meu filho, por sua generosidade, companheirismo, carinho, zelo, amor, enfim, obrigada por você existir!

Obrigada aos meus queridos pais. Amo muito vocês e não tenho palavras pra expressar minha gratidão por tudo que fizeram por mim, sempre...

Obrigada ao meu irmão Luiz Henrique. Acho que sem sua ajuda, no começo de minha história como corajosa estudante, jamais estaria chegando até aqui...

Obrigada às Universidades Federais de Viçosa e Ouro Preto, pela excelência e contribuições em minha formação profissional e humana.

Enfim, o meu muito obrigada à professora Rita de Cássia Lannes Ribeiro. Minha orientadora de mestrado que me acolheu aqui na UFV, desde as disciplinas isoladas... Com seu olhar carinhoso e doce, foi como um anjo que me abriu as portas...

# SUMÁRIO

	Página
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	xii
<b>RESUMO</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	1
1.1- Referências Bibliográficas.....	3
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	6
2.1. Obesidade e risco cardiovascular aumentado.....	6
2.2. Indicadores de adiposidade na infância.....	9
2.3. Influência de antecedentes familiares de obesidade e risco cardiovascular.....	10
2.4. Determinantes precoces da obesidade e do risco cardiovascular.	12
2.5. Referências Bibliográficas.....	16
2.6. Questões norteadoras.....	27
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	28
3.1. Geral .....	28
3.2. Específicos.....	28
<b>4. CASUÍSTICA, MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	29
4.1. Inserção do estudo .....	29
4.2. Local do estudo.....	29
4.3. Casuística .....	29
4.3.1. Critérios de inclusão no estudo .....	30
4.3.2. Critérios de exclusão.....	30
4.4. Piloto .....	35
4.5. Coleta de dados .....	35
4.6. Questões éticas .....	36
4.7. Variáveis de estudo.....	38
4.7.1. Variáveis das crianças .....	38
4.7.1.1. Variáveis sócio-demográficas e comportamentais .....	38
4.7.1.2. Variáveis antropométricas e de composição corporal.	39
4.4.1.3. Variáveis clínicas .....	41
4.4.1.4. Variáveis Bioquímicas .....	42

4.7.2. Variáveis maternas e paternas .....	44
4.7.2.1. Variáveis antropométricas e de composição corporal.	44
4.8. Processamento de dados e análises estatísticas.....	46
4.9. Referências Bibliográficas.....	48
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>51</b>
5.1. Estudos de investigação.....	51
5.1.1. Artigo Original 1- A obesidade em crianças está associada ao excesso de peso do pai ou da mãe?.....	51
5.1.2. Artigo Original 2- Obesidade infantil e hipertensão arterial paterna: preditores de pressão arterial aumentada em crianças.....	71
5.1.3. Artigo Original 3- Efeito do baixo peso ao nascer e do estado nutricional atual sobre fatores de risco cardiovascular em crianças de 6 a 10 anos. ....	91
5.2. Resultados complementares.....	112
5.2.1. Referências Bibliográficas.....	115
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>116</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>121</b>
<b>8. APÊNDICES .....</b>	<b>122</b>

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
<b>Casuística, Materiais e Métodos</b>	
Tabela 1: Classificação do estado nutricional de crianças de acordo com valores de escore-z de IMC-para-idade.	40
Tabela 2 - Classificação da pressão arterial para crianças segundo as V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2006.	42
Tabela 3: Classificação dos níveis séricos de glicose de jejum em mg/dL.	43
Tabela 4: Valores de referência lipídica propostos para a faixa etária de 2 a 19 anos, Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2005.	44
Tabela 5: Classificação do Estado Nutricional e o risco de comorbidades para adultos de acordo com os valores de IMC.	45
Tabela 6: Padrões percentuais de gordura corporal para pais e mães associados a risco para a saúde	45
Tabela 7: Circunferência de cintura sexo-específica e risco de complicações metabólicas associadas à obesidade em Caucasianos	46
<b>Artigo 1</b>	
Tabela 1- Características demográficas, antropométricas e de composição corporal das crianças estudadas	58
Tabela 2 - Características antropométricas e de composição corporal de pais e mães das crianças estudadas.	59
Tabela 3: Médias de IMC e percentual de gordura corporal de filhos de mães e pais com e sem excesso de peso e gordura corporal de Nova Era, MG	60
Tabela 4: Médias de circunferência de cintura de filhos de mães e pais com e sem obesidade abdominal de Nova Era, MG.	61
Tabela 5- Frequência de filhos com e sem excesso de peso e gordura corporal de acordo com o estado nutricional materno e paterno.	62

## **Artigo 2**

Tabela 1: Pressão Arterial, antropometria e composição corporal das crianças, de seus pais e mães. 78

Tabela 2: Correlações entre indicadores nutricionais e Pressão arterial das mães, dos pais e dos filhos. 79

Tabela 3: Médias de PAS e PAD de filhos de mães e pais com e sem Hipertensão Arterial de Nova Era, MG. 79

Tabela 4: Frequência de filhos com e sem Hipertensão arterial de acordo com níveis pressóricos maternos e paternos. 80

## **Artigo 3**

Tabela 1: Perfil do estado nutricional ao nascer e atual das crianças estudadas. 98

Tabela 2: Médias de fatores nutricionais, clínicos e bioquímicos de risco cardiovascular em crianças com peso adequado ao nascer e baixo peso ao nascer. 98

Tabela 3: Média de fatores nutricionais, clínicos e bioquímicos de risco cardiovascular em crianças de acordo com o peso ao nascer e estado nutricional atual. 99

Tabela 4: Correlação entre peso ao nascer e IMC atual com fatores de risco cardiovascular nas crianças estudadas. 100

## **Resultados Complementares**

Tabela 1: Tipo de Assistência médica, aleitamento materno e comportamento sedentário da população total estudada (n=202). 113

Tabela 2: Prevalência de fatores bioquímicos de risco cardiovascular das crianças. 114

## LISTA DE FIGURAS

		<b>Página</b>
1	Esquema da amostragem dos artigos 1 e 2	33
2	Esquema da amostragem do artigo 3	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	Associação Americana de Diabetes
BPN	Baixo Peso ao Nascer
CC	Circunferência da Cintura
CDC	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
DCV	Doenças Cardiovasculares
ESF	Estratégia de Saúde da Família
GC	Gordura Corporal
HDL	<i>High Density Lipoproteins</i>
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	<i>Low Density Lipoproteins</i>
MM	Massa Magra
OR	<i>Odds Ratio</i>
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAD	Pressão Arterial Sistólica
PAN	Peso Adequado ao Nascer
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde
PC	Pregas Cutâneas
PCR	Proteína C Reativa
PCS	Prega Cutânea Subescapular
PCT	Prega Cutânea Tricipital
SPC	Somatório de Pregas Cutâneas
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde
VLDL	<i>Very Low Density Lipoproteins</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

## RESUMO

MOREIRA, Adriana Cotote, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, Junho de 2010. **Influências familiares e determinantes precoces na ocorrência da obesidade e do risco cardiovascular em crianças.** Orientador: Rita de Cássia Lanes Ribeiro. Co-orientadores: Sylvia do Carmo Castro Franceschini, Silvia Nascimento de Freitas, Rosângela Minardi Mitre Cotta e Lina Enriqueta Frandsen Paez de Lima Rosado.

Foram realizados estudos analíticos transversais híbridos, com componentes retrospectivos, a fim de verificar o efeito de determinantes precoces e de antecedentes familiares de obesidade e de hipertensão arterial, sobre o desenvolvimento de fatores de risco cardiovascular em crianças. Numa primeira etapa do estudo foi realizada avaliação antropométrica com 90,6% dos escolares de 6 a 10 anos das escolas municipais de Nova Era-MG (n=1025) a partir do indicador: Índice de Massa Corporal (IMC)/Idade, considerando-se o padrão de referência antropométrica da *World Health Organization* (WHO)(2007). Todas as crianças classificadas como obesas foram convidadas a participar do estudo. Para cada criança obesa, foram selecionadas 2 crianças eutróficas, de mesmo sexo, idade e escola. Os pais e mães biológicas das crianças também foram convidados a participar. Nos estudos que verificaram a influência do estado nutricional e dos níveis pressóricos das mães e dos pais no estado nutricional e Pressão Arterial (PA) das crianças (artigos 1 e 2), participaram das análises, apenas as crianças com informações completas de PA e estado nutricional de seus pais e mães biológicas. No estudo que investigou a influência do Peso ao Nascer e do estado nutricional atual sobre fatores de risco cardiovascular (artigo 3), participaram das análises, apenas as crianças com informações de peso ao nascer. Crianças com peso ao nascer superior a 4000 g também foram excluídas do estudo. As variáveis infantis analisadas foram: peso ao nascer, peso e estatura atual, circunferência da cintura (CC), percentual de gordura corporal (%GC), PA, níveis séricos de colesterol total e frações (HDL, LDL, VLDL, triglicérides), glicose e Proteína C Reativa (PCR). As variáveis maternas e paternas foram: PA, peso, estatura, CC e %GC. A PA das crianças, dos pais e das mães foi aferida e classificada

de acordo com as recomendações das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006). Considerou-se PA aumentada nas crianças, valores em percentis correspondentes à classificação de pré-hipertensão e PA aumentada nos pais e mães, valores de pressão arterial sistólica (PAS) ou pressão arterial diastólica (PAD) correspondentes à classificação de PA limítrofe para adultos. O estado nutricional dos filhos esteve significativamente associado ao estado nutricional de suas mães e de seus pais. As médias de IMC, %GC e CC foram estatisticamente superiores entre filhos de mães e pais com excesso de peso, excesso de GC e com obesidade central. Indicadores corporais de adiposidade encontraram-se significativamente correlacionados a níveis mais elevados de PA em crianças: PAD esteve correlacionada com IMC, %GC e CC. A PA das crianças esteve associada à PA dos pais, mas não com a PA das mães. Observou-se fraca associação entre baixo peso ao nascer e risco cardiovascular. O Peso ao nascer correlacionou-se apenas com a PAD. Já o estado nutricional atual correlacionou-se com PAD, CC, % GC, glicose, triglicérides (TGL), LDL, VLDL e PCR. Observou-se médias estatisticamente superiores de IMC, CC, %GC, PAD, TGL, VLDL e PCR no grupo de crianças com BPN e obesidade atual e também naquele com peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $>4000$ g e obesidade atual, sugerindo o maior incremento de peso nos primeiros anos de vida, como importante preditor de risco cardiovascular. Os resultados dos estudos sugerem que a obesidade e a hipertensão arterial em crianças, estão associados com o excesso de peso de mães e de pais e com a PA paterna, respectivamente. Intervenções para a redução de eventos cardiovasculares devem priorizar medidas direcionadas para toda a família, em detrimento de ações voltadas apenas para o indivíduo. Destaca-se a importância da implementação de políticas de saúde materno-infantil e o papel primordial da estratégia da Saúde da Família.

## ABSTRACT

MOREIRA, Adriana Cotote, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, June, 2010. **Family influences and early determinants in the occurrence of obesity and cardiovascular risk in children.** Advisor: Lanes, Rita Ribeiro. Co-advisors: Sylvia do Carmo Castro Franceschini, Silvia Nascimento de Freitas, Rosângela Minardi Mitre Cotta and Lina Enriqueta Frandsen Paez de Lima Rosado.

Analytical cross hybrid studies with retrospective components were conducted in order to verify the effect of early risk factors and family background of obesity and hypertension on the development of cardiovascular risk factors in children. In the first stage, anthropometric evaluation in 90.6% of students aged 6 -10 from the municipal schools in Nova Era/ Minas Gerais (1.025 total) was conducted using the Body Mass Index (BMI)/age as indicator, considering the anthropometric reference standard of the World Health Organization/2007 (WHO). All children classified as obese were invited to participate. For each obese child, two euthrophic ones of the same sex, age and school were selected. Biological parents were invited to take part as well. In the studies that investigated the influence of the nutritional status and blood pressure levels of mothers and fathers in the nutritional status and blood pressure (BP) of children (Articles 1 and 2), only children with complete information on BP and nutritional status of their biological parents participated in the analysis. In the study that investigated the influence of birth weight and current nutritional status on cardiovascular risk factors (Article 3), only children with information on birth weight participated in the analysis. Children with birth weight higher 4,000 grams were excluded too. The variables analyzed for children were: birth weight, current weight and height, waist circumference (WC), percent body fat (%BF), blood pressure, total and fractions of serum cholesterol levels (HDL, LDL, VLDL, triglycerides) glucose and C-reactive protein (CRP). The mother and father variables were: BP, weight, height, WC and %BF. The BP of children, fathers and mothers were assessed and classified according to the recommendations of the V Brazilian Guidelines on Hypertension (2006). It was noticed increased BP in children, percentile value corresponding to the classification of prehypertension and increased BP in mothers and fathers.

Moreover, value of systolic blood pressure (SBP) or diastolic blood pressure (DBP), corresponding to the limitrophe classification of BP for adults. The nutritional status of children was notably related to the nutritional state of their parents. The average BMI, % BF and WC were statistically superior in children of overweight parents, excess in BF and with central obesity. I was found that body fatness indicators were significantly correlated to elevated levels of BP in children: DBP was correlated with BMI, % BF and WC. Furthermore, BP of children was associated with the BP of fathers, but did not establish any relation with the BP of mothers. It was observed a weak relation between low birth weight and cardiovascular risk and the weight at birth was correlated only with the DBP. In addition, it was observed that the current nutritional status correlated with DBP, WC, BF%, glucose, triglycerides, LDL, VLDL and CRP. The study presented statistically higher average in the BMI, WC, BF%, DBP, TG, VLDL and CRP of the group of children with low birth weight and current obesity and also in those with birth weight equals or higher 2,500 and higher 4,000g and current obesity, suggesting a higher increase in weight in the first years of life as an significant predictor of cardiovascular risk. As a result, the studies suggest that obesity and hypertension in children are respectively related to the excess in weight of mothers and fathers and with the fathers BP. Interventions to reduce cardiovascular events had better prioritize measures aiming the whole family, instead of actions focused only on the individual. It draws the attention to the importance of implementing policies for motherly and child health and the vital role of the Family Health strategy.

# 1. INTRODUÇÃO GERAL

A obesidade na infância está associada com o aumento do risco de mortalidade em fases posteriores da vida, pois o excesso de peso infantil predispõe a obesidade na fase adulta<sup>1,2</sup> que está relacionada com o risco aumentado de doenças cardiovasculares, diabetes, problemas ortopédicos e outras doenças crônicas<sup>3,4</sup>.

Os fatores desencadeadores da obesidade em crianças podem ser múltiplos e incluem fatores socioeconômicos, demográficos, biológicos e ambientais. Dentre os fatores biológicos e ambientais, o sobrepeso dos pais tem sido apontado na literatura, com um dos mais significantes fatores de risco para a obesidade infantil<sup>5</sup>. Neste sentido, o ganho excessivo de peso na infância está relacionado em parte, a componentes genéticos, mas também é fortemente determinado por outros fatores, incluindo hábitos alimentares e de vida. De acordo com Benton<sup>6</sup>, preferências dietéticas e o padrão de atividade física são formados na infância, e são influenciados pelas práticas dos pais.

Burke et al.<sup>7</sup> e Davison & Birch<sup>8</sup> também ressaltaram a influência da família na etiologia do excesso de peso infantil. Segundo os autores, os fatores de risco tendem a ocorrer dentro da família, desta forma, o sobrepeso e obesidade dos pais apontam para maior risco de obesidade nos seus descendentes e devem ser reconhecidos como indicadores de famílias de risco. Segundo Savva et al.<sup>9</sup>, a obesidade dos pais foi o fator preditivo mais significativa para a obesidade em crianças e adolescentes de 6 a 17 anos. A *odds ratio* (OR) para descendentes obesos quando ambos os pais são obesos atingiu 11,34 (IC = 1,83 - 75,5) para o sexo feminino de 6 a 11 anos e 18,09 (IC = 2,06 - 158,81) para meninos de 12 a 17 anos.

A literatura tem indicado ainda, as fases intra-uterinas e os primeiros anos de vida como etapas do desenvolvimento humano nas quais podem ocorrer eventos associados à obesidade e ao risco cardiovascular<sup>10,11</sup>. Segundo alguns pesquisadores, esses são os estágios do ciclo de vida nos quais o risco para o desenvolvimento da obesidade e do risco cardiovascular é acentuado, e também os momentos mais precoces para a aplicação de

medidas preventivas<sup>12,13</sup>. Nesse contexto, alguns fatores de risco estão descritos na literatura: o baixo peso ao nascer, o *catch-up growth* (rápido crescimento e ganho de peso na infância), curtos períodos de amamentação e introdução alimentar inadequada<sup>14, 15, 16, 17, 18</sup>.

A inserção das crianças em seu núcleo familiar e a qualidade do ambiente vivenciado desde a vida pré-natal, são importantes condições que determinam o estado de saúde e nutrição. A criança vista como uma unidade isolada, seu estado nutricional e clínico solitariamente avaliado, talvez não permita identificar de modo eficaz, fatores de risco que conduzam para o desenvolvimento da obesidade e conseqüentemente, de doenças cardiovasculares<sup>19</sup>.

Há evidências recentes de que o processo aterosclerótico tem seu início na infância e progride lentamente até a vida adulta, quando ocorrerão as manifestações clínicas da doença. Desta forma, entende-se que a prevenção das doenças cardiovasculares, principal causa de morte no Brasil e no mundo, deve ter o seu início precoce, a partir da identificação dos fatores de risco e das condições que propiciam a sua instalação<sup>20</sup>. Portanto, a identificação de determinantes familiares e de determinantes de risco precoces, podem ser instrumentos úteis na elaboração de estratégias de intervenção a fim de prevenir problemas imediatos e futuros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Danielzik S, Czerwinski-mast M, Langnase K, Dilda B, Muller MJ. Parental overweight, socioeconomic status and high birth weight are the major determinants of overweight and obesity in 5-7 y-old children: baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International Journal of Obesity*. 2004;.28:1494-1502
- 2- Mello ED, Luft, VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *J. Pediatr*. 2004. 80(3): 173-182.
- 3- Safer DL, Agras WS, BrysonS, Hammer LD. Early body mass index and other anthropometric relationships between parents and children. *International Journal of Obesity*. 2001;25:1532-1536.
- 4- Magarey AM, Daniels LA , Boulton TJ and Cockington RA. Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *International Journal of Obesity*. 2003 ; 27, 505–513.
- 5- Maffeis C. Childhood obesity: the genetic-environmental interface. *Baillière's Clinical Endocrinology and Metabolism*, v.13, n.1, p. 31-46, 1999.
- 6- Benton, D. Role of parents in the determination of the food preferences of children and the development of obesity. *International Journal of Obesity*. 2004; 7: 1-12.
- 7- Burke V, Beilin LJ, Dunbar D. Family lifestyle and parental body mass index as predictors of body mass index in Australian children: a longitudinal study. *International Journal of Obesity*. 2001;25: 147-157.
- 8- Davison KK, Birch LL. Child and parent characteristics as predictors of change in girls' body mass index. *Int J Obes*. 2001; 25: 1834-42.

9- Savva SC; Kourides Y; Tornaritis M; Epiphaniou-Savva M; Chadjigeorgiou, C; Kafatos A. Obesity In Children And Adolescents In Cyprus. Prevalence And Predisposing Factors. International Journal Of Obesity, V.26, P. 1036-1045, 2002.

10- Stettler N; Kumanyika SK; Katz SH; Zemel BS; Stallings VA. Rapid weight gain during infancy and obesity in young adulthood in a cohort of African Americans. American Journal of Clinical Nutrition. 2003;77:1374 - 1378.

11- Rugholm S; Baker JL; Olsen LW. Schack-Nielsen L; Bua J; Sorensen TI. A. Stability of the association between birth weight and childhood overweight during the development of the obesity epidemic. Obesity Research. 2005 13(12): 2187 - 2194.

12- Reilly JJ; Armstrong J; Dorosty AR; Emmett PM; Ness A; Rogers I. et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. British Medical Journal. 2005;330:1357 – 1364.

13- Stettler N; Stallings VA; Troxel AB; Zhao J; Schinnar R; Nelson SE. et al. Weight gain in the first week of life and overweight in adulthood: a cohort study of European American subjects fed infant formula. Circulation. 2005;111:1897-1903.

14- Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. Br Med J. 2000;320:967–971

15- Von Kries RV; Toschke AM; Koletzko B; Slikker Junior W. Maternal smoking during pregnancy and childhood obesity. American Journal of Epidemiology, v.156, p. 954-961, 2002.

16- Walker SP; Gaskin PS; Powell CA; Bennett F. The effects of birth weight and postnatal linear growth retardation on body mass index, fatness and fat

distribution in mid and late childhood. Public Health Nutrition. 2002;5(3):391 - 396.

17- Monteiro PO, Victora CG, Barros FC, Monteiro LM. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. Intern J Obes and Rel Metab Dis 2003; 27: 1274 - 1282.

18- Araújo CLP; Hallal PC; Nade, GA; Menezes AMB; Victora CG. Size at birth and height in early adolescence: a prospective birth cohort study. Cadernos de Saúde Pública. 2008;24(4):871-878.

19- Engstrom EM; Anjos LA. Relação entre o estado nutricional materno e sobrepeso nas crianças brasileiras. Rev. Saúde Pública.1996;30(3):233-239.

20- Mendes MJL; Alves JGB; Alves AV; Siqueira PP; Freire EFC. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. Rev Bras Saúde Mater Infant 2006; 6 (supl.1) S49-S54.

## 2- REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1- Obesidade infantil e risco cardiovascular aumentado

As Doenças Cardiovasculares (DCV) representam a principal causa de mortalidade no Brasil, sendo que em todos os estados brasileiros, considerando-se o conjunto de todas as faixas etárias, as DCV são responsáveis pelo maior contingente de óbitos, decorrentes de doença arterial coronariana, doenças cerebrovasculares e insuficiência cardíaca, constituindo-se, atualmente, na principal causa de gastos em assistência médica pelo Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>1</sup>.

Neste sentido, a literatura científica tem apontado a obesidade como agravo nutricional de elevada associação com as doenças cardiovasculares e com capacidade de influenciar o perfil de morbi-mortalidade das populações<sup>2</sup>. A obesidade age diretamente no músculo cardíaco conduzindo a alterações metabólicas e inflamatórias que podem levar a insuficiência cardíaca<sup>3</sup>.

O crescimento da obesidade tornou-se um problema de saúde pública alarmante, inclusive nos países em desenvolvimento, não só em adultos, mas também em crianças. Inquéritos nacionais do PNDS realizados nos anos de 1970, 80 e 90 demonstraram um aumento na prevalência de sobrepeso/obesidade de 3,6% para 7,6% no sexo feminino na população de 4 a 5 anos de idade<sup>4</sup>. Foi relatada no Rio de Janeiro a prevalência de excesso de peso de 23,0% para as meninas e 19,0% para os meninos<sup>5</sup>. Estudo realizado por Abrantes et al.<sup>6</sup> mostrou prevalência de obesidade de 8,2% em crianças da região Nordeste e 11,9% da região Sudeste do Brasil.

Whitaker et al.<sup>7</sup> relataram a necessidade da identificação precoce do excesso de peso em crianças para diminuir o risco de se tornarem adultos obesos. Segundo Freedman et al.<sup>8</sup>, crianças que apresentam excesso de peso na infância tendem a ser mais obesas na vida adulta do que aquelas que se tornaram obesas em fase posterior. Os adultos obesos desde a infância apresentam riscos maiores de desenvolver morbidades relativas à obesidade.

Além desta preocupação, em relação ao efeito da obesidade em crianças sobre o desenvolvimento da obesidade na vida adulta, cresce também, o receio quanto às repercussões da obesidade ainda durante a

infância<sup>9</sup>. Evidências têm demonstrado que problemas como formação de placas ateroscleróticas, intolerância à glicose, dislipidemia, hipertensão arterial, dentre outros, também estão presentes em crianças, especialmente naquelas portadoras de obesidade<sup>10</sup>.

É importante salientar que, embora não seja reportada a ocorrência de eventos cardiovasculares na infância, crianças obesas apresentam um perfil de risco cardiovascular compatível com seu desenvolvimento precoce quando comparadas às não obesas, como: dislipidemias, pressão arterial e glicemia de jejum significativamente mais altos<sup>11</sup>. O resultado é a deposição precoce de faixas e placas de gordura nas artérias coronárias dos adolescentes<sup>12</sup>, e o desfecho na vida adulta é a elevada incidência de mortalidade prematura por causa cardiovascular em geral em indivíduos que foram obesos quando crianças<sup>13,14</sup>.

Estudos já apontam que a associação entre obesidade e dislipidemia observada em adultos também tem sido documentada em crianças e adolescentes<sup>15</sup>. Segundo Freedman et al.<sup>16</sup>, escolares com sobrepeso, quando comparados com seus respectivos pares eutróficos, apresentaram 2,4 a 7,1 vezes maior probabilidade de ter elevado colesterol total, LDL-colesterol, triglicerídeos e pressão sanguínea. O excesso de peso em crianças está significativamente associado ao perfil lipídico alterado e a elevada pressão sanguínea no início da fase adulta<sup>17,15</sup>.

Dewyer et al.<sup>18</sup> observaram que o grupo de crianças com IMC/idade acima do percentil 85 apresentavam médias significativamente maiores de colesterol sanguíneo total e menores médias de HDL-colesterol que aqueles que se encontraram com IMC/idade abaixo do percentil 85. Níveis séricos reduzidos de HDL-c aumentam o risco relativo para a DCV. O mecanismo para o efeito protetor do HDL-c ocorre devido à sua habilidade de fazer o transporte reverso do colesterol, ou seja, de removê-lo das células e transportá-lo para o fígado para posterior excreção. O HDL-C também previne a oxidação e agregação das partículas de LDL-C na parede arterial, diminuindo o potencial aterogênico dessa lipoproteína<sup>19</sup>.

Sinaiko et al.<sup>20</sup>, ao monitorarem medidas de altura, peso e pressão sanguínea desde a idade média de 7 anos até adultos com idade média de 23,6 anos, observaram que os aumentos do peso e do IMC durante a infância

foram significativamente associados a níveis elevados de lipídios e da pressão sanguínea na fase adulta. Segundo os autores, o ganho excessivo de peso durante a infância foi o maior determinante do risco cardiovascular na vida adulta.

Tem sido demonstrado também que a aterosclerose não é simplesmente uma doença de depósito de lipídeos e que a inflamação tem papel fundamental na iniciação, progressão e desestabilização do ateroma<sup>21</sup>. Neste sentido, a Proteína C Reativa (PCR) tem sido um marcador inflamatório bastante utilizado para detecção de DCV, pela facilidade de determinação da concentração sérica e melhor correlação clínico-epidemiológica. Vasos ateroscleróticos, tecidos inflamados e miocárdio infartado têm acarretado elevados níveis da PCR no sangue<sup>22,23</sup>. Desta forma, sua utilização vem sendo importante pela possibilidade de identificar novos caminhos para a prevenção e tratamento das DCV<sup>24</sup>.

Sudi et al.<sup>25</sup> avaliaram 20 meninos e 40 meninas obesas e verificaram que após um programa para perda de peso (três semanas com dieta hipocalórica e atividade física), houve uma redução significativa da adiposidade, do acúmulo de gordura na região abdominal e dos níveis séricos de PCR. Os autores concluíram que o excesso de peso, a gordura corporal e a obesidade abdominal são fatores preditores para alterações de PCR em indivíduos mais jovens.

Em um estudo de meta-análise de sete trabalhos prospectivos, Danesh et al<sup>26</sup> concluíram que indivíduos com concentrações de PCR no terço superior da distribuição geral tinham risco 1,7 vezes maior de desenvolver DCV quando comparados aos indivíduos com concentrações de PCR no terço inferior.

A obesidade é também uma das principais causas de hipertensão arterial sistêmica (HAS) em crianças, favorecendo complicações cerebrovasculares e cardiovasculares na vida adulta. Tanto a pressão arterial sistólica como a diastólica aumentam com a elevação do IMC<sup>27</sup>. A HAS é um fator de risco modificável considerado bastante importante para a DCV, em ambos os sexos, independente do grupo étnico e da faixa etária. Apesar da HAS em indivíduos mais novos não se apresentar como fator de risco direto para eventos cardiovasculares na infância, pode-se observar alterações

cardiovasculares e hemodinâmicas nesses indivíduos a partir da segunda década de vida ou até mesmo mais precocemente<sup>28</sup>.

Vários fatores de risco para doenças cardiovasculares persistem da infância para a vida adulta e o impacto da obesidade infantil, neste sentido, ressalta a necessidade de implantação de medidas preventivas cada vez mais precoces<sup>29,30</sup>.

## **2.2- Indicadores de adiposidade na Infância**

Os critérios mais comumente utilizados para definir sobrepeso e obesidade em crianças levam em consideração o Índice de Massa Corporal (IMC) e a idade, pois o IMC muda ao longo da infância<sup>31</sup>. O grau do excesso ponderal obtido pelo Índice de Massa Corporal (IMC), é determinado pela relação entre as medidas antropométricas: peso (kg) e altura ao quadrado ( $m^2$ )<sup>32</sup> que são opções de fácil realização, não invasivas, rápidas e baratas<sup>33</sup>.

No entanto, algumas limitações no uso do IMC têm sido apontadas: sua medida não é capaz de indicar a distribuição da gordura corporal e de distinguir o percentual de massa magra (%MM) e de massa gorda, refletindo apenas a obesidade total<sup>34,35,36,37,38,39</sup>.

Em crianças, particularmente, a relação entre massa magra/massa gorda é influenciada pela variação nas taxas de crescimento e de maturação sexual<sup>35</sup>. Além disso, estudos utilizando IMC para identificação de excesso ponderal em crianças têm apontado para baixa a moderada sensibilidade, indicando fraca capacidade na identificação de crianças verdadeiramente com excesso de gordura corporal<sup>35,36,39</sup>. Desta forma, considerando que o crescimento durante os primeiros anos de vida envolve mudanças qualitativas e quantitativas da composição corporal, é importante avaliar os diferentes componentes corporais.

A composição corporal pode ser estimada por métodos simples como a antropometria, ou por medições mais precisas como a bioimpedância elétrica e a ressonância magnética. A bioimpedância elétrica é um método simples, rápido, não invasivo, relativamente barato e muito usado para estimar a composição corporal<sup>40</sup>. Permite a determinação da massa livre de gordura e da

quantidade de água corporal total em indivíduos sem anomalias significativas de fluidos e eletrólitos, tendo por base as diferentes propriedades condutoras dos tecidos biológicos<sup>41</sup>. A quantidade de gordura é posteriormente calculada por diferença, estando, entretanto, sujeita a erros inerentes à previsão da massa livre de gordura<sup>42</sup>.

Estudos epidemiológicos recentes têm apontado, ainda, para a importância da distribuição da gordura corporal na etiologia dos desarranjos metabólicos decorrentes da obesidade. Neste respeito, estudos confirmam que a deposição de gordura na região abdominal está mais fortemente associada à hipertensão, dislipidemias e aceleração do processo aterosclerótico do que a obesidade generalizada<sup>38</sup>.

A avaliação do acúmulo de gordura na região abdominal vem sendo aceita internacionalmente como ferramenta importante na avaliação de risco de doenças cardiovasculares em adultos<sup>43</sup>. A Circunferência de Cintura (CC) tem sido a medida antropométrica mais amplamente utilizada para a predição da gordura na região abdominal e para investigar a relação entre distribuição de gordura e distúrbios metabólicos em adultos<sup>44</sup>. A Organização Mundial da Saúde propôs pontos de corte para esta medida, específicos por sexo, associados a risco metabólico<sup>45</sup>.

De acordo com a literatura, a medida de CC tem demonstrado alta sensibilidade e especificidade para a quantificação de elevados níveis de gordura na região do tronco, logo, considerada boa preditora de obesidade abdominal em crianças<sup>46,39</sup>. Entretanto, apesar da literatura apontar para a associação de medidas de localização de gordura (principalmente de obesidade abdominal) a fatores de risco cardiovascular na infância, da mesma forma que em adultos, não se tem ainda estabelecido pontos de corte internacionalmente aceitos para classificação de excesso de gordura abdominal para esta faixa etária<sup>47,48</sup>.

### **2.3- Influência de antecedentes familiares de obesidade e de risco cardiovascular**

Vários podem ser os fatores desencadeadores da obesidade infantil. Por se tratar de uma doença considerada multifatorial, fatores socioeconômicos,

demográficos, biológicos e ambientais podem estar envolvidos em sua gênese. Dentre os fatores biológicos e ambientais, o sobrepeso dos pais tem sido apontado na literatura, com um dos mais significantes fatores de risco<sup>47</sup>. Neste sentido, o ganho excessivo de peso na infância está relacionado em parte, a componentes genéticos, mas também é fortemente determinado por outros fatores, incluindo hábitos alimentares e de vida. De acordo com Benton<sup>49</sup> preferências dietéticas e o padrão de atividade física são formados na infância, influenciados pelas práticas dos pais.

Whitaker et al.<sup>50</sup> observaram que a obesidade dos pais duplica o risco do aparecimento de adultos obesos. Scaglioni et al.<sup>51</sup> constataram que o sobrepeso dos pais foi o maior fator de risco para a obesidade infantil, sendo a prevalência de sobrepeso em crianças de cinco anos significativamente maior naquelas com pais com sobrepeso que nas com pais sem sobrepeso (37,3% e 8,3% respectivamente).

Maffeis et al.<sup>52</sup> verificaram que a adiposidade em crianças de sete a dez anos apresentou correlação positiva com o IMC dos pais, confirmando a hipótese de que determinantes familiares (biológicos e, ou, ambientais) afetam o desenvolvimento da obesidade infantil e que estão relacionados à adiposidade de ambos os pais. Evidências têm indicado que fatores comportamentais e que o núcleo familiar associam-se com expressiva magnitude ao processo de desenvolvimento do excesso de peso<sup>53,54</sup>. É evidente que para o entendimento do quadro nutricional e de saúde das crianças brasileiras, é importante ampliar o olhar, inseri-las em seu habitat. Pode-se esperar que as crianças e seus pais, ao compartilharem informações genéticas, condições sócio-ambientais e culturais, apresentem fatores de risco semelhantes para a ocorrência de doenças<sup>55</sup>.

Diversos estudos também têm apontado para uma associação familiar para os fatores de risco cardiovascular. Elias et al.<sup>56</sup> observaram níveis mais elevados de pressão arterial, em filhos de pais hipertensos. Fuentes et al.<sup>57</sup> confirmaram a presença da agregação familiar na etiopatogenia da hipertensão arterial. Van Den Elzen et al. acompanharam crianças e adolescentes por 27 anos<sup>58</sup> e verificaram que quando a mãe tinha a pressão sistólica acima do percentil 97, a pressão sistólica dos filhos era aumentada em 2,7 mmHg aos 45 anos de idade.

Esta associação entre a saúde e estado nutricional de pais e filhos enfatiza a necessidade da abordagem familiar para a obesidade e para a prevenção de doenças a ela relacionadas, em detrimento de ações voltadas apenas para o indivíduo<sup>59</sup>.

A família desempenha um papel importante na provisão de cuidado informal para seus membros. Uma grande parte do cuidado acontece no lar. É no seu contexto social que se salvaguarda a saúde e se lida com as doenças<sup>60</sup>. Neste sentido, a investigação de influências familiares no desenvolvimento do risco cardiovascular, pode ser instrumento útil na identificação de crianças e famílias em risco, bem como para a elaboração de estratégias de intervenção.

#### **2.4- Determinantes precoces da obesidade e do risco cardiovascular**

Pesquisas recentes sugerem que as doenças da vida adulta, incluindo as doenças cardiovasculares, hipertensão e obesidade podem ter sua origem definida precocemente, ainda no período intra-uterino. Estas doenças podem ser conseqüência da programação, fenômeno decorrente de um estímulo, ou agressão durante um período crítico no início da vida, promovendo alterações metabólicas permanentes<sup>61,62</sup>.

Neste sentido, importante atenção tem sido dada às fases que compreendem as primeiras etapas do desenvolvimento humano, especialmente o período intra-uterino e os primeiros anos de vida, devido a evidências da sua associação com a obesidade e risco cardiovascular<sup>63,64</sup>. Segundo alguns pesquisadores, esses são os estágios do ciclo de vida nos quais o risco para o desenvolvimento da obesidade e do risco cardiovascular é acentuado, e também os momentos mais precoces para a aplicação de medidas preventivas e promotoras da saúde<sup>65,66</sup>.

Barker e Osmond<sup>67</sup> foram um dos pioneiros neste tipo de estudo. Em 1986, os pesquisadores, procurando uma explicação para as diferentes taxas de mortalidade por acidente vascular cerebral e DCV na Inglaterra, observaram que a distribuição geográfica das respectivas taxas entre 1968 e 1978 estava relacionada à taxa de mortalidade entre 1921 e 1925. Analisando tais dados, esses autores concluíram que mães desnutridas e que viviam em condições

sócio-econômicas desfavoráveis agregavam risco de Acidente Vascular Cerebral nos seus descendentes. Os pesquisadores formularam então, a hipótese conhecida também como *hipótese de Barker* ou *hipótese da programação fetal das doenças*, segundo a qual, fatores ambientais, em particular a nutrição no início da vida, podem aumentar o risco precoce de obesidade e doença cardiovascular e metabólica do adulto<sup>68</sup>.

De acordo com esta hipótese, agravos ocorridos durante um período crítico de desenvolvimento levam a uma modificação permanente na estrutura, fisiologia ou metabolismo do organismo<sup>69</sup>. Em crianças nascidas de baixo peso (BPN), em função da desnutrição intra-uterina, por exemplo, o feto desenvolve mecanismos adaptativos para sua sobrevivência em função da restrição, no entanto, após o nascimento, com a normalização da oferta de alimentos, esta adaptação pode acarretar efeitos deletérios em longo prazo<sup>61,62,70</sup>.

No início houve grande ceticismo quanto aos achados de Barker e Osmond, pois nestes dados existiam grandes taxas de perda de acompanhamento. No entanto, numerosos estudos, realizados em vários países do mundo, também mostraram relação inversa entre crescimento fetal e risco de DCV na vida adulta. Condizendo com a hipótese da *programação fetal*, uma significativa relação inversa entre Baixo Peso ao Nascer (BPN) e níveis pressóricos foram descritos em estudos no Brasil<sup>71</sup>, na Europa<sup>72</sup>, China<sup>73</sup> e países africanos<sup>74</sup>.

Investigações que relacionaram o ambiente gestacional com efeitos tardios na composição corporal dos indivíduos, evidenciaram a fase gestacional como um período crítico para a gênese da obesidade. No estudo de Garnett et al.<sup>75</sup>, crianças de BPN tinham os valores mais elevados de peso aos 7- 8 anos e tiveram significativamente mais gordura abdominal e maior %GC que aquelas nascidas com os pesos mais elevados. Além disso, observou-se que a cada redução de um quilograma no peso ao nascer, aumentou em 0,18 milímetros a quantidade de gordura abdominal aos 7-8 anos de idade.

Velde et al<sup>76</sup>, estudando a composição corporal e distribuição da gordura, encontraram relação entre peso ao nascer e gordura corporal elevada. Os resultados, embora não estatisticamente significantes, indicaram uma possível relação inversa entre peso ao nascer e aumento de gordura subcutânea e acúmulo abdominal.

Segundo Frisancho<sup>77</sup>, indivíduos expostos à desnutrição intra-útero e durante os primeiros anos de vida, apresentam redução no metabolismo oxidativo de lipídios, utilizando carboidratos como fonte preferencial para obtenção de energia, resultando em maior depósito de gordura corporal, contribuindo para o aumento na prevalência de obesidade.

Por outro lado, alguns estudiosos referem que os efeitos tardios do baixo peso ao nascer derivam de um reduzido conteúdo de massa muscular, acarretando baixa atividade metabólica<sup>78,79,80</sup> que, associada ao tipo de alimentação hipercalórica, típica da adolescência, favoreceria o acúmulo de gordura corporal, e isto explicaria o fato destes indivíduos apresentarem obesidade na idade adulta<sup>79,80</sup>.

Algumas hipóteses plausíveis que justificariam a associação entre desnutrição intra-uterina e redução na proporção de massa magra foram levantadas, tais como, favorecimento para o desenvolvimento de órgãos vitais, como o cérebro, em detrimento ao crescimento muscular em situações de estresse nutricional durante o período gestacional; hipoglicemia fetal decorrente de fornecimento insuficiente de glicose, acarretando reduzida secreção de insulina, que conseqüentemente, estimularia o catabolismo protéico; a má nutrição fetal reduziria a concentração do fator de crescimento insulino-dependente, comprometendo o crescimento da massa muscular<sup>79</sup>.

Sejam quais forem os mecanismos envolvidos, estudos epidemiológicos retrospectivos e prospectivos têm trazido indicações de que a nutrição materna, o ambiente intra-útero e a restrição de crescimento fetal estariam associados à doença crônica não transmissível tardia. Persiste a proposta de que a nutrição materna, quantitativa e qualitativamente, pode repercutir na vida adulta do conceito<sup>68</sup>. Baixas ingestões protéicas e elevadas de carboidratos durante a gestação e lactação têm sido associadas a desenvolvimento tardio de obesidade, resistência aumentada à insulina, hipercolesterolemia, hiperlipidemia e diabetes na criança<sup>81</sup>.

Apesar de estudos apontarem o baixo peso ao nascer como fator de risco para sobrepeso na vida adulta, outros autores encontraram resultados indicando que o sobrepeso na vida adulta parece estar associado também ao elevado peso ao nascer e ganho de peso excessivo na infância<sup>82,83,84</sup>.

Monteiro et al.<sup>85</sup> avaliando a associação entre peso ao nascer e velocidade de crescimento e ganho de peso nos primeiros anos de vida, com ocorrência de sobrepeso e obesidade em adolescentes brasileiros, encontraram associação positiva entre sobrepeso/obesidade e elevado peso ao nascer e rápido crescimento nos primeiros anos de vida, sendo que esta associação foi mais forte em relação á velocidade do crescimento e ganho de peso.

Em estudo longitudinal, Barker et al (2002)<sup>86</sup> analisando mais de 13.000 indivíduos em três fases da vida (ao nascer, infância e vida adulta), encontraram que o baixo peso ao nascer, combinado ao ganho de peso acelerado na infância e adolescência, é um fator preditivo da incidência de DCV e hipertensão na vida adulta.

Parece então, que a intensidade do crescimento durante a infância e início da puberdade, principalmente referente ao ganho de peso, constitui um importante precursor de doenças cardiovasculares no futuro. As evidências sugerem que a associação entre o BPN e o rápido crescimento e ganho de peso na infância programariam o risco cardiovascular aumentado em comparação àqueles indivíduos com o peso adequado ao nascer e que apresentaram crescimento e ganho de peso linear durante a infância<sup>87</sup>.

Segundo Gillman<sup>88</sup>, parecem existir três possíveis inferências a partir de estudos que analisaram o aumento no risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares tanto em indivíduos de BPN, quanto naqueles que adquiriram excesso de peso corporal no decorrer da vida. A primeira refere-se ao aumento no risco para o desenvolvimento de doenças crônicas no futuro devido a um rápido crescimento pós-natal. A segunda inferência aponta para os riscos oriundos de um crescimento intra-uterino restrito e a terceira representa uma interação entre as duas primeiras inferências.

Considerando-se a dificuldade para o tratamento da obesidade e sua importância na gênese de outras enfermidades, sua prevenção mostra-se fundamental. A identificação de períodos críticos para o desenvolvimento de excesso de peso corporal e conseqüentemente de risco cardiovascular, apresenta-se como um importante campo para investigação científica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Silva MAM, Rivera IR, Ferraz RMT, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA, Carvalho ACC Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. 2005; 84 (5): 387-392.
- 2- Kac G, Velázquez-Meléndez, G. A transição Nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. Cad. Saúde Pública. 2003;19 (Sup.1) S4-S5.
- 3- Schunkert, H. Obesity and target organ damage: the heart. International Journal of Obesity. 2002, 26(4) supl 4:15S-20S.
- 4- Oliveira AM, Cerqueira EMM, Oliveira AC. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil na cidade de Feira de Santana – BA: detecção na família x diagnóstico clínico. Jornal de Pediatria. 2003;79(4): 313-19.
- 5- Costa RF, Cintra IP, Fisberg M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos. Arq. Bras. Metab. 2006; 50(1):60-67.
- 6- Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. J Pediatr. Rio de Janeiro, 2002; 78(4): 335-40.
- 7- Whitaker R; Wright JA; Pepe MS; Seidel KD; Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. N Engl J. Med. 1997; 337: 869-73.
- 8- Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa heart study. Pediatrics. 2001;108:712-718.
- 9- Batch JA, Baur LA. Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. Med J Aust. 2005; 182: 130-5.

10- Iannuzzi A, Licenziati MR, Acampora C, Salvatore V, Auriemma L, Romano ML. Increased carotid intima media thickness and stiffness in obese children. *Diabetes Care*. 2004; 27: 2506 – 8.

11- Sinaiko AR, Steinberger J, Moran A, Prineas RJ, Vessby B, Basu S, et al. Relation of body mass index and insulin resistance to cardiovascular risk factors, inflammatory factors, and oxidative stress during adolescence. *Circulation*. 2005; 111:1985-91.

12- Berenson GS, Srinivasan SR, BAO W, Newman WP, Tracy RE.; Wattigney, W.A. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med*. 1998;338:1650-6.

13- Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med*. 1992;327:1350-5.

14- Weiss R, Dziura, J Burgert, TS Tamborlane, WV Taksali, SE Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004; 350:2362-74.

15- Steinberger J, Daniels SR. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children. An American Heart Association Scientific Statement from the atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young Committee (Council on cardiovascular disease in the young) and the diabetes Committee (Council on nutrition, physical activity, and metabolism). *Circulation*. 2003;107:1448-1453.

16- Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1999;69:308-317.

- 17- Steinberger J, Moran A, Hong CP; Jacobs Jr DR; Sinaiko, A.R. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *The Journal of Pediatrics*. 2001;138:469-473.
- 18- Dwyer JT; Stone EJ; Yang M; Feldman H; Webber LS; Must A; Perry CL; Nader PR; Guy S. Parcel of the child and adolescent trial for cardiovascular health collaborative research group. Predictors of overweight and over fatness in a multiethnic pediatric population. *American Journal of Clinical Nutrition*.1998;67:602-610.
- 19- Gillum RF. Index of tissue distribution, apolipoproteins B and AI, lipoprotein, and triglycerides concentration in children age 4-11 years: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Clin Epidemiol*. 2001;54:367-375.
- 20- Sinayko AR, Donahue RP, Jacobs DR, Prineas RJ. Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin and lipids in young adults. The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *Circulation*. 1999;338:1157-8.
- 21- Rifai N, Ridker PM. High-sensitivity C-reactive protein: a novel and promising marker of coronary heart disease. *Clinical Chemistry* 2001; 47:403-11.
- 22- Cook DG, Mendall MA, Whincup PH, Carey IM, Ballan L, Morris JE, Miller GJ, Strchan DP. – C-reactive concentration in children: relationship to adiposity and other cardiovascular risk factors. *Atherosclerosis* 2000;149:139-50.
- 23- Visser M, Bouter LM, McQuillan GM, Wener MH, Harris TB. Low-grade Systemic Inflammation in Overweight Children. *Pediatrics* 2001;107:13-26.
- 24- Sesso HD, Buring JE, Rifai N, Blake GJ, Gaziano JM, Ridker PM. C-Reactive Protein and Risk of Developing Hypertension. *JAMA* 2003; 22:2945-51.

- 25- Sudi KM, Gallistl S, Weinhandl G, Muntean W, Orkenstein MH. Relationship between plasminogen activator inhibitor-1 antigen, leptin, and fatmass in obese children and adolescents. *Metabolism*. 2000;49(7):890-895.
- 26- Danesh J, Whincup P, Walker M, Lennon L, Thompson A, Appleby P, Gallimore JR, Pepys MB. Low grade inflammation and coronary heart disease: prospective study and update meta-analyses. *BMJ* 2000;321:199-204.
- 27- Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(6):408-18.
- 28- Daniels, SR. Cardiovascular sequelae of childhood hypertension. *Am J Hypertens*. 2002;15(2 pt 2):S61-3.
- 29- Bao W, Srinivasan S, Sathanur R, Valdez R, Greenlund KJ, Wattigney WA, Berenson GS. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary artery disease. *JAMA*. v. 278, n. 21, p. 1749-1754, 1997.
- 30- Sune FR, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA, Pattussi MP. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23 (6):1361-1371.
- 31- Romani SAM; Lira PIC. Fatores determinantes do crescimento infantil. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife. 2004;4(1):15-23, 2004.
- 32- Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J Pediatr*. Rio de Janeiro, 2002; 78(4): 335-40

- 33- Taylor RW, Jones JE, Williams SM, Goulding A. Body fat percentages measured by dual-energy x-ray absorptiometry corresponding to recently recommended body mass index cutoffs for overweight and obesity in children and adolescents aged 3–18 years. *Am J Clin Nutr* 2002;76(6):1416-21
- 34- Savva SC, Tornaritis M, Savva ME, Kourides Y, Panagia, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:1453-1458
- 35- Maynard MI, Wisemandle W, Roche AF, Chumlea C, Guo SG, Siervogel RM. Childhood Body Composition in Relation to Body Mass Index. *Pediatrics* 2001;107:344-350.
- 36- Hara, M, Saitou E, Iwata F, Okada T, Harada K. Waist-to-Height Ratio is the best predictor of cardiovascular disease risk factors in Japanese schoolchildren. *J F Atheroscler Thromb* 2002; 9(3):127-132.
- 37- McCarthy HD. Body fat measurements in children as predictors for metabolic syndrome: focus on waist circumference. *Proc Nutr Soc* 2006; 65:385-392.
- 38- Katzmarzyk PT, Arden CI. Overweight and obesity mortality trends in Canada, 1985-2000. *Can J Public Health* 2004;95(1):16-20.
- 39- Freedman DS, Kahnhs, Mei Z, Grummer-Straw, Dietz HW, Srinivasan, SR, Berenson, GS. Relation of body mass index and waist-to ratio to cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: the Bogalusa Health Study. *Am J Clin Nutr* 2007;86:33-40.
- 40- Kyle UG, Bosaeus I, Lorenzo AD, Deurenberg P, Elias M, Gómez JM, Heitmann BL, Kent-Smith L. Bioelectrical impedance analysis- part I: review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004;23:1226-43.

- 41- Baumgartner RN. Electrical impedance and total body electrical conductivity. In: Roche, AF; Heynsfield, SB; Lohman, TG (Ed). Human body composition. Champaign: Human kinetics. 1996:79-107.
- 42- Buchholz AC, Bartok C, Scholler DA. The validity of bioelectrical impedance models in clinical populations. *Nutr Clin Pract* 2004;19:433-46.
- 43- Cowin I, Emmett P. Alspac Study Team. Cholesterol and triglyceride concentrations, birth weight and central adiposity in pre-school children. *International Journal of Obesity*. 2000;24:330-339.
- 44- Klein, S, Allison DB, Heysemfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas, C, Kahn, R. Waist Circumference and cardiometabolic risk. A Consensus Statement from shaping America's Health: Association for weight management and obesity prevention; NAASO, The Obesity Society; The American Society for Nutrition; and American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2007;30(6):1647-52.
- 45- World Health Organization. Obesity – Preventing and managing the global epidemic. Geneva, WHO, 1998 (Report of a WHO Consultation on Obesity).
- 46- Sharp TA, Grunwald GK, Giltinar KE, King DL, Jatkauskas CJ, Hill JO. Association of anthropometric measures with risk of diabetes and cardiovascular disease in Hispanic and caucasian adolescents. *Prev Med*. 2003;37:611-16.
- 47- Maffeis C, Corciulo N, Livieri C, Rabbone I, Trifirò G, Falorni A, Guerraggio L, Peverelli P, Cuccarolo G, Bergamasch G. Waist circumference as a predictor of cardiovascular and metabolic risk factors in obese girls. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2003;57:566-572.
- 48- Sant'anna MSL, Tinoco ALA, Rosado LEFPL, Sant'Ana LFR, Mello AC, Brito ISS, Araújo LF, SantosTF. Avaliação de gordura corporal pela bioimpedância elétrica e sua correlação com diferentes pontos anatômicos de medida da circunferência da cintura em crianças. *J. Pediatr*. 2009;85(1): 61-66.

- 49- Benton, D. Role of parents in the determination of the food preferences of children and the development of obesity. *International Journal of Obesity*. 2004; 7: 1-12.
- 50- Whitaker R; Wright JA; Pepe MS; Seidel KD; Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J. Med.* 1997; 337: 869-73.
- 51- Scaglioni S, Agostoni C, De Notaris R, Radaelli G, Radice N, Valenti M et al. Early macronutrient intake and overweight at five years of age. *Int J Obes* 2000; 24: 777-81.
- 52- Maffeis C; Provera S; Filippi L; Sidoti G; Schena S; Pinelli L; Tatò L. Distribution of food intake as a risk factor for childhood obesity. *International Journal of Obesity*. 2000;24: 75-80, 2000.
- 53- Ortega FB, Ruiz JR, Sjöström M. Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents the European Youth Heart Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2007; 4: 61.
- 54- Fernandes RA, Casonato J, Christofaro DG, Ronque ER, de Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Riscos para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes socioeconômicas. *Rev Assoc Med Bras.* 2008; 54: 334-8.
- 55- Engstrom, EM; Anjos, LA. Relação entre o estado nutricional materno e sobrepeso nas crianças brasileiras. *Rev. Saúde Pública.* 1996;30(3):233-239.
- 56- Elias MC, Bolivar MS, Fonseca FA, et al. Comparison of the lipid profile, blood pressure, and dietary habits of adolescents and children descended from hypertensive and normotensive individuals. *Arq Bras Cardiol.* 2004; 82: 143-6, 139-42.

- 57- Fuentes RM, Notkola IL, Shemeikka S, Tuomilehto J, Nissinen A. Tracking of body mass index during childhood: a 15-year prospective population-based family study in eastern Finland. *International Journal of Obesity*. 2003;27: 716-721.
- 58- Van Den Elzen AP, De Ridder MA, Grobbee De, Hofman A, Witteman JC, Uiterwaal CS. Families and the natural history of blood pressure. A 27-year follow-up study. *Am J Hypertens*. 2004; 17: 936-40.
- 59- Mendes MJL; Alves JGB; Alves AV; Siqueira PP; Freire EFC. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2006; 6 (supl.1) S49-S54.
- 60- Neto MM. Enfoque familiar na formação do profissional de saúde. *Olho Mágico*. 2000;6(22):5-9.
- 61- Langley-Evans SC. Fetal programming of cardiovascular function through exposure to maternal undernutrition. *Proc Nutr Soc*. 2001;60:505-13.
- 62- Eriksson J, Forsen T, Osmond C, Barker D. Obesity from cradle to grave. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:722–7.
- 63- Stettler N; Kumanyika SK; Katz SH; Zemel BS; Stallings VA. Rapid weight gain during infancy and obesity in young adulthood in a cohort of African Americans. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2003;77:1374 - 1378.
- 64- Rugholm S; Baker JL; Olsen LW. Schack-Nielsen L; Bua J; Sorensen TIA. Stability of the association between birth weight and childhood overweight during the development of the obesity epidemic. *Obesity Research*. 2005 13(12): 2187 - 2194.
- 65- Reilly JJ; Armstrong J; Dorosty AR; Emmett PM; Ness A; Rogers I. et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *British Medical Journal*. 2005;330:1357 – 1364.

- 66- Stettler N; Stallings VA; Troxel AB; Zhao J; Schinnar R; Nelson SE et al. Weight gain in the first week of life and overweight in adulthood: a cohort study of European American subjects fed infant formula. *Circulation*. 2005;111:1897-1903.
- 67- Barker DJ, Osmond C. Infant mortality, childhood nutrition and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet*. 1986;1:1077-81.
- 68- Barker DJ, Winter PD, Osmond C, Margetts B, Simmonds SJ. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. *Lancet*. 1989;8663:577-80.
- 69- Ashton N. Perinatal development and adult blood pressure. *Braz J Med Biol Res*. 2000;33:731-40.
- 70- Barker DJ. The developmental origins of adult disease. *J Am Coll Nutr*. 2004;23:588S–595S.
- 71- Strufaldi MW, Silva EM, Franco MC, Puccini RF. Blood pressure levels in childhood: probing the relative importance of birth weight and current size. *Eur J Pediatr*. 2009;168(5):619-24.
- 72- Forrest TE, Wilks RJ, Bennet FI. Fetal growth and cardiovascular risk factors in Jamaican schoolchildren. *BJM*.1996;312:156-160.
- 73- Law CM, Shiell AW. Is blood pressure inversely related to birth weight? The strength of evidence from a systematic review of the literature. *J Hypertens*. 1996;14:935–941
- 74- Law CM, Egger P, Dada O. Body size at birth and blood pressure among children in developing countries. *Int J Epidemiol*. 2001; 30:52-57.
- 75- Garnett SP, Cowell CT, Baur LA, Fay RA, Lee J, Coakely J, et al. Abdominal fat and birth size in healthy prepubertal children. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25:1667-73.

- 76- Velde SJ, Twisk JWR, van Mechelen W, Kemper HCG. Birth weight, adult body composition and subcutaneous fat distribution. *Obes Res.* 2003; 11(2): 02-207.
- 77- Frisancho AR. Prenatal compared with parental origins of adolescent fatness. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1186-90.
- 78- Ben-Shlomo Y, Kuh D. A life course approach to chronic disease epidemiology: conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives. *Int J Epidemiol.* 2002;31:285–93.
- 79- Singhal A, Wells J, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Programming of lean body mass: a link between birth weight, obesity, and cardiovascular disease? *Am J Clin Nutr* 2003;77:726 –30.
- 80- Rogers I. The influence of birthweight and intrauterine environment on adiposity and fat distribution in later life. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:755-77.
- 81- Lucas A. Role of nutritional programming in determining adult morbidity. *Arch Dis Child.* 1994;71:288-90.
- 82- Eriksson JG, Forsen T, Tuomilehto J, Osmond C, Barker DJ. Early growth and coronary heart disease in later life: longitudinal study. *BMJ.* 2001;322:949-53.
- 83- Martorell, R; Stein, AD; Schroeder, DG. Early nutrition and later adiposity. *J Nutr* 2001; 131 Suppl: 874S-80S.
- 84- Euser AM, Finken MJ, Keijzer-Veen MG, Hille ET, Wit JM, Dekker FW; Dutch POPS-19 Collaborative Study Group. Associations between prenatal and infancy weight gain and BMI, fat mass, and fat distribution in young adulthood: a

prospective cohort study in males and females born very preterm. *Am J Clin Nutr* 2005;81:480-7.

85- Monteiro PO, Victora CG, Barros FC, Monteiro LM. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. *Intern J Obes and Rel Metab Dis* 2003; 27: 1274 - 1282.

86- Barker DJ, Eriksson JG, Forsén T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. *Int J Epidemiol* 2002;31:1235-9.

87- Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *Br Med J*. 2000;320:967–971.

88- Gillman, MW. Epidemiological challenges in studying the fetal origins of adult chronic disease. *Int J Epidemiology*. 2002; 31: 294-299.

### **3- Questões norteadoras**

Considerando os aspectos abordados na revisão da bibliografia, a seguinte hipótese foi levantada: a ocorrência do baixo peso ao nascer e de antecedentes familiares de obesidade e de hipertensão arterial estão associados com o desenvolvimento da obesidade e do risco cardiovascular em crianças.

Desta forma, a partir desta hipótese, algumas questões nortearam o desenvolvimento deste trabalho:

1- A ocorrência da obesidade em crianças está associada com o excesso de peso dos pais?

2- Existe um efeito diferenciado do excesso de peso do pai ou da mãe no estado nutricional de seu filho?

3- A associação descrita na literatura entre obesidade e aumento da pressão arterial em adultos, já acontece na infância?

4- Medidas de adiposidade corporal estão associadas à pressão arterial em crianças de 6 a 10 anos?

6- A hipertensão arterial materna ou paterna está associada com aumento nos níveis pressóricos dos filhos?

7- Existe associação entre o baixo peso ao nascer e entre o estado nutricional atual, com risco cardiovascular na infância?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral**

Verificar a influência de antecedentes familiares e de determinantes precoces no desenvolvimento da obesidade e do risco cardiovascular em crianças de Nova Era, MG.

#### **3.2. Específicos**

- Verificar o efeito do estado nutricional de mães e de pais sobre a obesidade em escolares na faixa etária de seis a dez anos.
- Avaliar a influência dos níveis pressóricos maternos e paternos na PA de crianças.
- Investigar a associação entre indicadores de adiposidade total e central em crianças e o aumento de níveis pressóricos na infância.
- Investigar a influência do baixo peso ao nascer (BPN) e do estado nutricional adquirido na infância sobre fatores nutricionais, clínicos e bioquímicos de risco cardiovascular em crianças de seis a dez anos.

## **4. CASUÍSTICA, MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1- Inserção do estudo**

O presente estudo é oriundo de uma investigação de âmbito maior, desenvolvido inter-institucionalmente pela Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Viçosa e Prefeitura Municipal de Nova Era, denominado “As duas facetas da transição nutricional e os fatores de risco de agregação familiar associados às doenças cardiovasculares em escolares de Nova Era - MG”.

O referido projeto foi realizado em 2009, mediante financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, edital Universal FAPEMIG APQ-00960-08.

### **4.2- Local de estudo**

O levantamento de dados foi realizado no município de Nova Era- MG, situado na Região Central do Estado de Minas Gerais e com uma população de 18.517 habitantes; 86% dela residindo no meio urbano<sup>1</sup>.

### **4.3- Casuística**

Para o presente trabalho, foram realizados estudos analíticos transversais híbridos, com componentes retrospectivos. A amostra inicial foi obtida por conveniência a partir de triagem entre escolares de 6 a 10 anos, regularmente matriculados nas escolas municipais no ano de 2009. De acordo com informações da Secretaria de Educação de Nova Era, aproximadamente 70% da população do município na referida faixa etária, encontrava-se matriculada nas escolas públicas municipais na ocasião.

Numa primeira etapa do estudo foi realizado contato com a Secretaria Municipal de Educação e diretores das escolas municipais de Nova Era, para apresentação do projeto e solicitar autorização para realizar o estudo. Uma vez aprovado, procedeu-se triagem a partir da avaliação antropométrica de 1025 alunos, correspondentes a 90,6% dos escolares matriculados entre 6 e 10

anos. Os demais 9,4% dos alunos na referida faixa etária não foram avaliados, pois, estiveram ausentes das escolas, mesmo depois de 3 tentativas de avaliação. Foi detectada prevalência de 2,3%(24) de baixo peso, 80%(820) de eutrofia, 11,2%(115) de sobrepeso e 6,4%(66) de obesidade, de acordo com o índice IMC/Idade, utilizando-se a referência antropométrica da WHO (2007)<sup>2</sup>.

A partir desta triagem, foram convidadas a participar do presente estudo, todas as crianças classificadas como obesas. Para cada criança obesa, foram convidadas 2 crianças eutróficas, de mesmo sexo, faixa etária e escola, selecionadas a partir da técnica de amostragem aleatória estratificada. Os respectivos pais e mães também foram convidados a participar.

#### **4.3.1 - Critérios para Inclusão no Estudo**

- Estar matriculado em escola da rede municipal de ensino de Nova Era.
- Ter a idade entre 6 e 10 anos, 11 meses e 29 dias.
- Crianças obesas que de acordo com a classificação da *World Health Organization* (WHO) (2007), apresentaram escore-Z do indicador IMC/idade e sexo  $\geq 2,0$ .
- Crianças classificadas como eutróficas que de acordo com a classificação da WHO (2007) apresentaram escore-Z do indicador IMC/idade e sexo entre  $\geq -2,0$  e  $< 1,0$ .
- Consentimento dos representantes legais e dos indivíduos da pesquisa;
- Presença do nome na listagem elaborada a partir da amostragem aleatória para a seleção dos indivíduos do estudo.
- Ausência de doenças respiratórias graves, doenças crônicas, diarreia ou perda de peso recente.

#### **4.3.2 - Critérios de Exclusão**

- Indivíduos que relataram presença de doenças crônicas, condições ou estados fisiológicos especiais, como gestação e lactação, ou outras situações que pudessem interferir nos parâmetros antropométricos, clínicos e nutricionais dos últimos seis meses.
- Indivíduos sorteados que não pertenciam mais à rede municipal de ensino de Nova Era na ocasião da coleta de dados.

Considerando que para cada criança obesa, deveriam ser selecionadas duas crianças eutróficas de mesmo sexo, idade e escola, durante a seleção, ocorreram duas situações:

1- Em uma escola, havia somente uma criança eutrófica de mesma idade que uma criança obesa. Assim, optou-se por selecionar mais duas crianças eutróficas, sendo uma delas um ano mais velha e outra, um ano mais nova. Desta forma, ao final, junto a esta criança obesa foram selecionadas 3 crianças eutróficas.

2- Na mesma escola, para outra criança obesa, não havia nenhuma criança eutrófica de mesmo sexo e idade. Optou-se, então, por selecionar quatro crianças eutróficas para esta criança obesa, sendo duas delas um ano mais velha e outras duas, um ano mais nova.

Assim, foram selecionadas, no total, 202 crianças. Entretanto, para os estudos de investigação do presente trabalho, do total de indivíduos avaliados na amostra inicial, unidades amostrais foram selecionadas, de acordo com o interesse dos estudos conforme segue (figuras 1 e 2):

1- Nos estudos que verificaram a influência do estado nutricional e dos níveis pressóricos das mães e dos pais no estado nutricional e pressão arterial das crianças (artigo 1 e 2), participaram das análises, apenas as crianças com informações completas de pressão arterial e estado nutricional de seus pais e mães biológicas. Assim, do total de crianças avaliadas inicialmente, houve perda de 87 crianças (64 eutróficas e 23 obesas) . Os motivos foram: Recusa em participar (n=4), criança não estudava mais na rede municipal de ensino na ocasião da coleta (n=3) ausência de informações completas da mãe e/ou do pai (n=80). Entre as mães houve 02 perdas, entre os pais a perda foi maior (n=78). As duas mães que não foram avaliadas moravam fora da cidade. Já

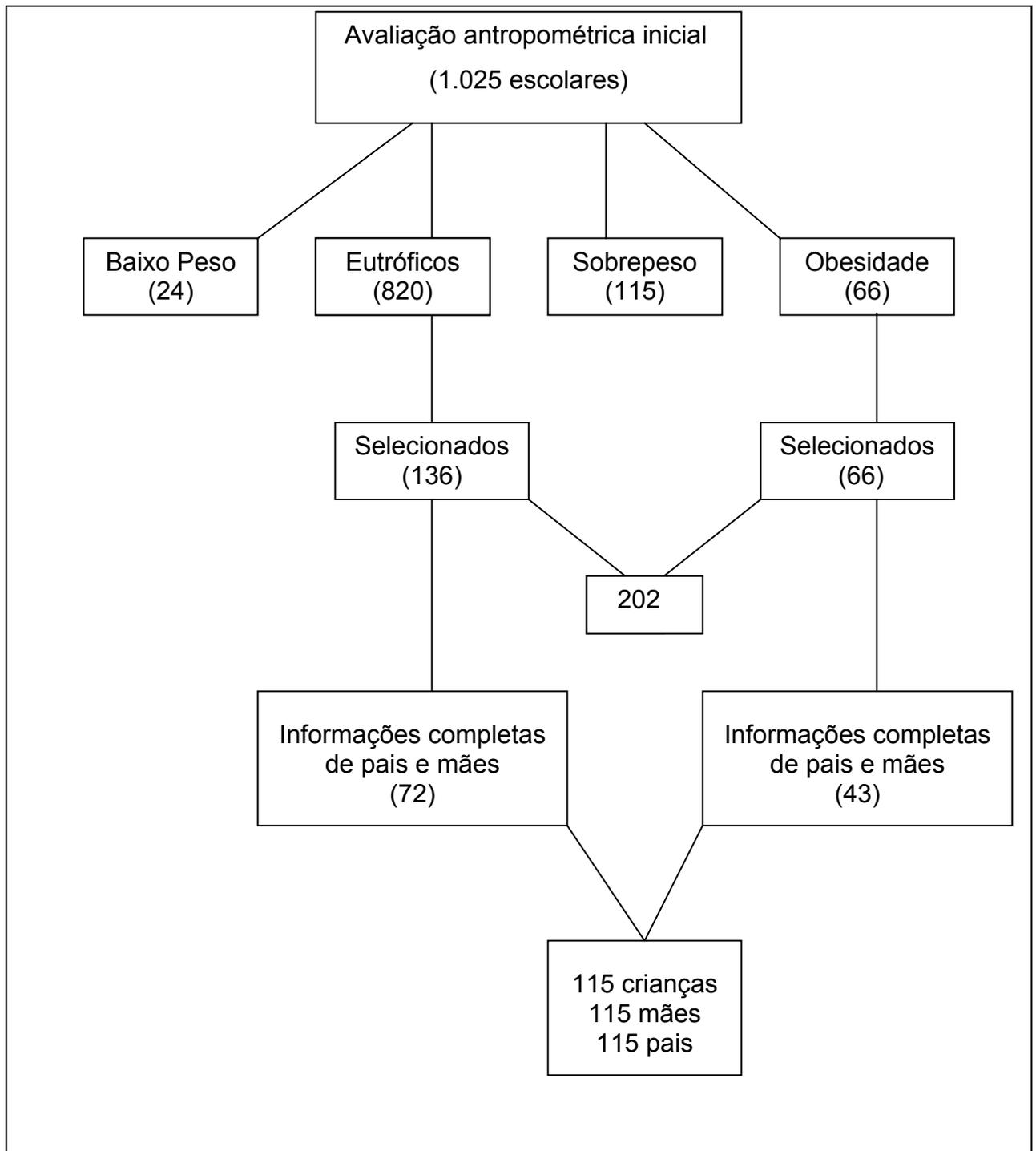
entre os pais os motivos foram: recusa (n=6), trabalhavam e moravam fora da cidade (n=59). Pai falecido ou doente na ocasião da coleta (n=9) e pais não biológicos (n=14). Ao final, a amostra constituiu-se de 115 crianças, 115 pais e 115 mães.

2- Para o estudo que investigou a influência do baixo peso ao nascer (BPN) e do ganho de peso na infância sobre fatores de risco cardiovascular (artigo 3), participaram das análises, apenas as crianças com informações de peso ao nascer. Crianças com peso ao nascer superior a 4000 g também foram excluídas do estudo. A amostra final foi de 179 crianças. Os motivos para as perdas foram: Recusa em participar (n=4), criança não estudava mais na rede municipal de ensino na ocasião da coleta(n=3) ausência de informações de peso ao nascer (n=9), peso ao nascer superior a 4.000 g (n=7).

### Figura 1- Esquema da amostragem dos Artigos:

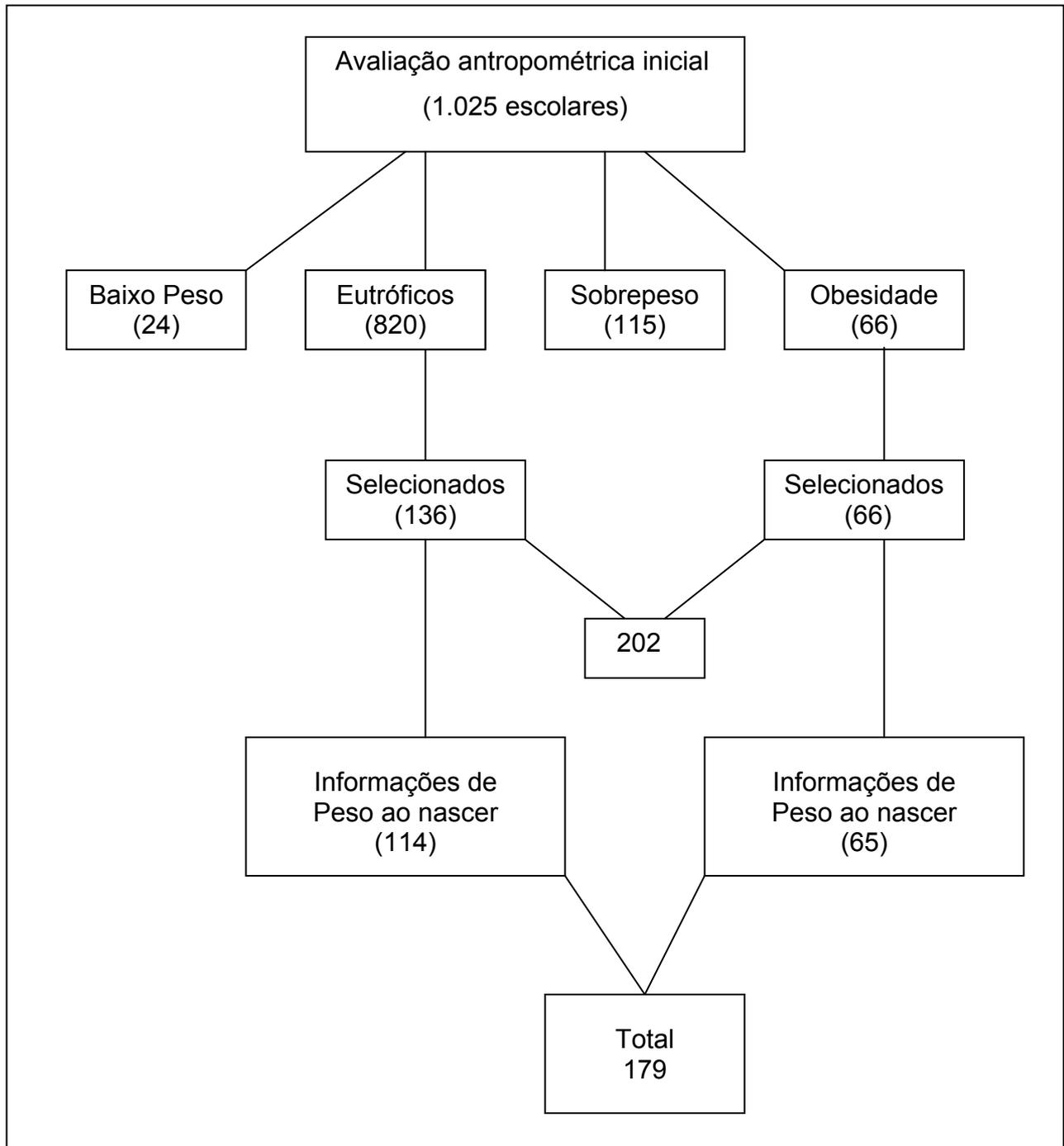
1- A obesidade em crianças está associada com o excesso de peso do pai ou da mãe?

2- Obesidade infantil e hipertensão arterial paterna: preditores de Pressão Arterial aumentada em crianças.



**Figura 2- Esquema da amostragem do Artigo:**

Efeito do Baixo Peso ao Nascer e do estado nutricional atual sobre fatores de risco cardiovascular em crianças de 6 a 10 anos.



#### **4.4 – Piloto**

Com o objetivo de testar a logística a ser empregada no trabalho de campo, verificar a calibragem dos aparelhos, bem como para verificar a qualidade das fichas para coleta de dados, em agosto de 2009, realizou-se um estudo piloto no Bairro Saramenha em Ouro Preto, com 28 crianças na referida faixa etária e seus respectivos pais e mães biológicas.

#### **4.5- Coleta de Dados**

A coleta dos dados foi realizada no período de agosto a setembro de 2009, por estudantes de graduação e pós-graduação da UFOP e UFV, nas escolas e/ou residência da população amostral. Os representantes legais e sujeitos da pesquisa foram informados sobre a data e hora agendadas para a coleta de dados.

A equipe foi capacitada quanto aos procedimentos metodológicos (aferição de medidas antropométricas, avaliação da composição corporal, aferição da pressão arterial) bem como para a aplicação de questionários. Nas capacitações foram discutidas questões relativas à proposta da pesquisa e da responsabilidade dos participantes a fim de minimizar eventuais fontes de erro. Um manual de instruções foi elaborado (APÊNDICE1), contendo as informações básicas sobre o questionário e como se proceder no trabalho de campo.

A coleta de dados foi supervisionada pela coordenadora geral do projeto. Para o planejamento e avaliação das atividades diárias, foram realizadas, todas as noites, reuniões com a equipe. Neste momento eram discutidas as dificuldades, pendências e as decisões para os dias subsequentes.

As equipes foram subdivididas para tarefas específicas em campo, a fim de minimizar as diferenças inter-observadores:

##### **a) Avaliação nutricional e clínica dos escolares**

1 Equipe para aferir a pressão arterial;

1 Equipe para aferir peso, estatura e circunferência de cintura

1 Equipe para avaliar a composição corporal;

#### **b) Avaliação nutricional e clínica dos pais**

1 Equipe para aferir peso, altura e composição corporal

1 Equipe para aferir a pressão arterial

#### **c) Aplicação de questionários**

O questionário (APÊNDICE 2) foi aplicado às crianças, acompanhadas de suas mães e/ou pais e/ou responsáveis, e era composto de questões relativas à saúde das crianças, condições de nascimento, aspectos demográficos, socioeconômicos e comportamentais da família. Quanto a aplicação de questionários, todos os membros da equipe foram responsáveis por esta tarefa. Cada questionário aplicado era conferido ao final do dia, a fim de verificar a ausência ou inconsistência de dados.

#### **d) Amostras de sangue**

A coleta das amostras sanguíneas foi realizada nas escolas por uma funcionária do laboratório de análises clínicas contratada para este fim, em data e horário agendados e comunicados aos pais e/ou responsáveis com antecedência. As crianças que não compareciam à escola na data marcada foram remanejadas para realizarem a coleta de sangue no laboratório.

### **4.6- Questões éticas**

Esta pesquisa observou as normas da Resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde, bem como resoluções posteriores que regulamentam as pesquisas com seres humanos, tendo obtido aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Ouro Preto (processo número: CEP 2007/93, CAAE 0009.0.238.000-07/APÊNDICE 3). A avaliação dos participantes somente era efetivada após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais e responsáveis.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 4) detalhou as informações inerentes ao projeto e procedimentos necessários à sua realização. Os pais foram individualmente informados e esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa, bem como a sua forma de execução, tendo o termo de

consentimento sido apresentado e, então, solicitada a autorização por escrito para que a criança pudesse participar deste estudo.

As mães, pais ou responsáveis receberam esclarecimentos sobre a coleta de sangue e a necessidade do jejum de 12 horas para as crianças (Apêndice 4).

As crianças foram informadas sobre sua liberdade de recusa mesmo após conferência do termo assinado, bem como da possibilidade de retirarem seu assentimento no decorrer do trabalho. Foram estabelecidas formas adequadas de abordagem de pais e alunos a fim de não haver comprometimento da rotina escolar.

Todos os participantes foram informados sobre o seu estado nutricional e de seu filho e encaminhadas ao serviço de saúde público municipal, para que o atendimento nutricional e/ou clínico pudesse ser realizado. Todas as crianças e respectivos pais e mães participantes da pesquisa, receberam orientação nutricional.

Um relatório com os resultados da pesquisa foi encaminhado às secretarias de Educação e Saúde, bem como para a Administração Municipal. Em reuniões com as equipes das respectivas secretarias foram discutidos os resultados e propostas de intervenção.

Entre as ações deliberadas, junto às escolas municipais foi desenvolvido o “Projeto de Promoção da Saúde”, envolvendo toda a comunidade escolar. Equipes de ESF (Estratégia de Saúde da Família) e enfermeiros de Unidades Básicas de Saúde (UBS) discutiram os resultados e direcionaram as atividades com enfoque para a promoção da saúde, prevenção da obesidade e doenças cardiovasculares. Entre as prioridades das ações: o incentivo ao aleitamento materno, vida ativa e hábitos alimentares saudáveis.

Enfoque principal foi dado a atividades educativas nas escolas, UBS's e domicílios envolvendo temas como: a escolha saudável de alimentos; a orientação quanto ao número e horário das refeições realizadas durante os dias de semana e no fim de semana; o incentivo à redução de consumo de alimentos altamente energéticos e de pouco valor nutritivo; o estímulo à prática de atividade física; orientações alimentares específicas quanto ao respectivo resultado bioquímico obtido e a conscientização dos pais quanto à alteração necessária do estilo de vida e dos hábitos alimentares, ressaltando o papel

fundamental destes na contribuição da mudança positiva do comportamento de seu filho.

#### **4.7- Variáveis do Estudo**

##### **4.7.1- Variáveis das crianças**

###### **4.7.1.1 - Variáveis sócio-demográficas e comportamentais**

###### **Idade**

Calculada a partir da subtração da data da entrevista em relação à data de nascimento informada pelos pais e /ou responsáveis no momento da entrevista. Solicitou-se o cartão da criança para conferência da data de nascimento. A faixa etária da população em estudo foi de 6 a 10 anos, 11 meses e 29 dias.

###### **Aspectos da gestação e condição de nascimento**

O Peso ao nascer foi obtido a partir da entrevista e conferido no cartão da criança. Foram considerados peso ao nascer baixo, insuficiente, normal e excessivo os valores entre  $< 2.500$  g,  $2.500$  |–  $3.000$  g,  $3.000$  |–  $4.000$  g e  $\geq 4.000$  g, respectivamente e a prematuridade foi definida como crianças nascidas com menos de 37 semanas de gestação<sup>3</sup>.

###### **Aleitamento materno**

Avaliou-se a ocorrência e o tempo de aleitamento materno total e exclusivo, conforme a descrição do SISVAN (2008)<sup>4</sup>.

Considerou-se desmame precoce a amamentação interrompida antes dos 6 meses de idade, uma vez que a Organização Mundial de Saúde preconiza o aleitamento materno exclusivo até, no mínimo, essa faixa etária<sup>4</sup>.

###### **Atividade física e comportamento sedentário**

Junto aos pais, os escolares foram questionados sobre tempo assistindo televisão, uso de computador e videogame, calculou-se o somatório dos mesmos e resultados superiores a duas horas por dia foram caracterizados como comportamento sedentário conforme critérios estabelecidos pelo CDC(2006)<sup>5</sup>.

#### **4.7.1.2- Variáveis Antropométricas e de composição corporal**

Excetuando-se o peso corpóreo, as medidas antropométricas foram realizadas por duas vezes não consecutivas e a média aritmética foi utilizada como valor definitivo para as análises estatísticas. No intuito de padronizar os procedimentos, todas as avaliações foram feitas no lado direito do corpo<sup>6</sup>.

##### **Peso**

O peso foi aferido em balança da marca TANITA BC 554 com sensibilidade de 100 g (Iron Man) com capacidade máxima de 150 Kg, calibrada previamente a cada medição. Os indivíduos foram pesados com o mínimo de roupa possível, em pé, em posição centralizada na balança, descalços, de acordo com a padronização proposta por Lohman et al<sup>6</sup>.

##### **Altura**

A estatura foi aferida com o estadiômetro da marca ALTUREXATA<sup>®</sup>. A medição foi realizada por duas vezes com os escolares descalços em posição ereta, os pés unidos, os glúteos e calcanhares encostados à superfície plana do equipamento. A leitura no estadiômetro foi realizada com precisão de 0,1 cm com o indivíduo em apnéia após a expiração forçada. O valor médio das duas aferições foi utilizado na análise.

## Índice de massa corporal (IMC)

Para estabelecimento do diagnóstico do estado nutricional das crianças foi adotado o Índice de massa corporal (IMC) por idade e sua classificação se deu de acordo com a proposta da WHO (2007), conforme descreve a tabela 1:

**Tabela 1: Classificação do estado nutricional de crianças de acordo com valores de escore-z de IMC-para-idade:**

Valores críticos	Diagnóstico nutricional
> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza
> Escore-z -2 e < Escore-z +1	Eutrofia
> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Sobrepeso
> Escore-z +2 e < Escore-z +3	Obesidade
> Escore-z +3	Obesidade grave

Referência - WHO, 2007

## Circunferência de Cintura:

Para as medidas de circunferências de cintura (CC), o escolar permaneceu em posição ereta, com o abdômen relaxado, braços ao lado do corpo, com os pés unidos e seu peso igualmente sustentado pelas duas pernas. O escolar foi orientado a respirar normalmente no momento da medida, para prevenir contração dos músculos pela respiração contida<sup>7</sup>. A última costela foi primeiramente localizada e marcada com uma caneta. A crista ilíaca foi então palpada na linha média axilar e também marcada. Uma fita métrica foi então posicionada horizontalmente na linha média entre a última costela e a crista ilíaca<sup>8</sup>.

Não houve definição de obesidade abdominal para as crianças, em virtude da inexistência de pontos de corte internacionalmente aceitos de circunferência de cintura para definir obesidade abdominal e avaliar o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas nesta faixa etária<sup>9,10,11</sup>.

## **Percentual de gordura corporal**

O %GC dos escolares foi obtido por bioimpedância tetrapolar no aparelho BIOSCAN MALTRON, calculados a partir das equações propostas pelo fabricante. As crianças permaneceram descalças, sem adornos metálicos (pulseiras, relógio, anéis), deitadas, com os membros afastados do tronco e dois eletrodos adesivos foram colocados na superfície dorsal da mão e do pé direito próximo ao metacarpo distal, respectivamente. Outros dois eletrodos foram dispostos um pouco acima da articulação do pulso direito, coincidindo com o processo estilóide e entre o maleolo medial e lateral, um pouco acima da articulação do tornozelo<sup>12</sup>. Os eletrodos aderidos na mão e no pé foram separados a uma distância de 5 cm para evitar interações<sup>13</sup>.

Foi considerada adiposidade excessiva nas crianças, conforme proposto por Lohman<sup>14</sup>: acima de 20% para meninos e de 25% para meninas.

### **4.7.1.3 - Variáveis Clínicas**

#### **Pressão arterial**

A PA foi aferida pelo aparelho automático OMRON HEM 705CP, validado internacionalmente<sup>15</sup>. Os indivíduos foram esclarecidos sobre o procedimento e orientados sobre a necessidade de esvaziamento da bexiga e de não praticarem exercícios físicos 80 a 90 minutos antes e também sobre a importância de não falarem durante a medida. Foram orientados a não ingerirem alimentos ou bebidas 30 minutos antes e a removerem as roupas do local onde seria posicionado o manguito.

A circunferência braquial dos indivíduos foi conferida antes da medida da PA para a escolha do manguito de tamanho adequado. O processo foi realizado com o indivíduo sentado, braço direito estendido na altura do coração, sendo o manguito colocado de 2 a 3 cm acima da fossa cubital, as pernas mantidas descruzadas e afastadas e o dorso recostado à cadeira<sup>16</sup>.

Com o objetivo de evitar vícios na medição da PAS e PAD que acarretassem sub ou superestimação do valor observado em relação ao valor real, adotou-se o critério de repetir três vezes a mesma medida, respeitando-se

um intervalo de mínimo de 5 minutos e substituir os valores obtidos pelas respectivas médias aritméticas.

A classificação dos níveis pressóricos foi realizada conforme os critérios das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial<sup>16</sup> conforme tabela abaixo:

**Tabela 2 - Classificação da pressão arterial para crianças segundo as V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2006.**

<b>Classificação</b>	<b>Pressão arterial sistólica e diastólica</b>
Normal	PAS e PAD < percentil 90*
Pré-hipertensão	PAS e/ou PAD em percentis* $\geq 90$ e < 95 ou sempre que PA > 120/80 mmHg
HAS estágio 1	PAS e/ou PAD em percentis* entre 95 e 99 acrescido de 5 mmHg
HAS estágio 2	PAS e/ou PAD em percentis* > 99 acrescido de 5 mmHg

*\*Para idade, sexo e percentil de estatura*

#### **4.7.1.4 - Variáveis Bioquímicas**

A coleta das amostras de sangue foi realizada sob a responsabilidade da farmacêutica-bioquímica e um técnico de um Laboratório de Análises Clínicas localizado em Nova Era, contratados especificamente para esta função, nas dependências das escolas municipais, adotando-se rigoroso padrão de controle de qualidade e condições de higiene.

Para a coleta da amostra de sangue, o responsável legal recebeu a solicitação de exame, no dia da avaliação clínica e antropométrica, contendo a data e a hora para comparecer para a coleta, além dos procedimentos necessários para a realização dos exames. As crianças que não compareceram à escola no dia marcado foram remanejadas para a coleta no laboratório.

Após permanecerem em jejum por 12 horas, os escolares foram submetidos à coleta de 10 mL de sangue venoso por punção da veia cubital em tubos vacuette, para obtenção de soro e plasma. Ao término do exame, as crianças receberam lanche.

Posteriormente à centrifugação, o soro foi aliquoteado em três microtubos que foram devidamente lacrados, identificados e acondicionados a uma temperatura de  $- 20^{\circ}$  C por uma semana. O material congelado foi

transportado até Ouro Preto em caixas térmicas contendo gelo reciclável, seguindo as recomendações de proteção contra vazamento e choque a fim de garantir a integridade das amostras (SBPC/ML, 2010).

O material permaneceu armazenado a  $- 80^{\circ}$  C até a realização das dosagens no Laboratório Piloto de Análises Clínicas da Universidade Federal de Ouro Preto (LAPAC/ UFOP).

Os procedimentos de obtenção, centrifugação e congelamento das amostras foram executados por um Laboratório de Análises Clínicas, localizado no município de Nova Era, em virtude da impossibilidade de transporte imediato do material biológico para Ouro Preto e sabendo-se que o tempo entre coleta e centrifugação do sangue não deve exceder 1 hora (SBPC/ML, 2010).

Em virtude de questões relacionadas à estabilidade da amostra para análise, os exames de glicose e hemograma foram realizados no município de Nova Era, pelo referido laboratório.

### **Glicose**

A glicemia de jejum foi determinada pelo método enzimático no aparelho *Humalyzer Junior- Human GMBA*. O reagente utilizado foi o *Glucose Liquicolor(GOD-PAP)- Human*.

A classificação da glicemia baseou-se nos critérios preconizados pela Associação Americana de Diabetes (ADA) <sup>17</sup>:

**Tabela 3: Classificação dos níveis séricos de glicose de jejum em mg/dL**

Classificação	Níveis séricos de glicose (mg/dL)	
	Glicemia de jejum	Após 2 horas de TTOG
Normal	< 100	< 140
Tolerância diminuída à glicose	$\geq 100$ e <126	
<i>Diabetes mellitus</i>	$\geq 126$	$\geq 200$

Referência: ADA, 2004

### **Triglicérides e Colesterol**

As concentrações de triglicérides e colesterol foram determinadas no analisador CM 200 – Wiener pelo método enzimático-colorimétrico. Para a dosagem do HDL-c, as amostras foram inicialmente tratadas com ácido fosfotúngstico e cloreto de magnésio para a precipitação dos quilomícrons,

VLDL-c e LDL-c e em seguida centrifugadas. Após este processo, a fração HDL-c, que permaneceu no sobrenadante, foi quantificada. Posteriormente, calculou-se a fração LDL-c por meio da equação de Friedewald para concentrações menores que 400 mg/dL, conforme demonstrado equação a seguir:

$$\text{LDL-c} = \text{Colesterol Total} - (\text{HDL-c} + \text{VLDL})$$

Nota: VLDL = Triglicérides/5

A classificação dos níveis séricos de lipídeos dos escolares baseou-se nos critérios preconizados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005) de acordo com a tabela abaixo:

**Tabela 4: Valores de referência lipídica propostos para a faixa etária de 2 a 19 anos, Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2005.**

Lípides	Desejáveis (mg/dL)	Limitrofes (mg/dL)	Aumentados (mg/dL)
CT	<150	150-169	≥ 170
LDL-c	<100	100-129	≥ 130
TG	<100	100-129	≥ 130
HDL-c	≥ 45		

Referencia: Giuliano *et al.*, 2005<sup>18</sup>.

Nota: CT- colesterol total; LDL-c – lipoproteína de baixa densidade; TG – triglicérides; HDL-c – lipoproteína de alta densidade

### **Proteína C – reativa**

A concentração de PCR foi verificada no analisador IMAGE<sup>®</sup> 800 por nefelometria, método sensível que detecta níveis superiores a 0,10 mg/dL.

## **4.7-2 Variáveis Maternas e Paternas**

### **4.7.2.1 Variáveis Antropométricas e de composição corporal:**

#### **Peso e Altura**

Foram adotados protocolos idênticos aos citados para as crianças.

## Índice de massa corporal (IMC)

Para a avaliação do estado nutricional adotou-se o Índice de massa corporal (IMC), com classificação de acordo com a proposta da WHO (1998)<sup>19</sup>, para adultos (tabela 5).

**Tabela 5: Classificação do Estado Nutricional e o risco de co-morbidades para adultos de acordo com os valores de IMC**

<b>Classificação</b>	<b>IMC</b>	<b>Risco de comorbidades</b>
Baixo peso	<18,5	Baixo (mas risco aumentado para outros problemas clínicos)
Eutrofico	18,5 - 24,99	Médio
Preobeso	25 - 29.99	Aumentado
Obeso classe I	30 - 34.99	Moderado
Obeso classe II	35 - 39.99	Severo
Obeso classe III	≥ 40	Muito severo

Referência:WHO, 1998.

## Percentual de gordura corporal

O %GC foi obtido por bioimpedância bipolar na balança TANITA BC554<sup>®</sup> (GCTAN), com graduação de gordura corporal de 0,1%, que avalia o segmento inferior do corpo. Foi adotada a metodologia acima citada para as crianças e os pontos de corte desenvolvidos por Lohman<sup>14</sup> para adultos (tabela 6).

**Tabela 6: Padrões percentuais de gordura corporal para pais e mães associados a risco para a saúde**

<b>Classificação</b>	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
Risco <sup>a</sup>	≤ 5%	≤ 8%
Abaixo da média	6 – 14%	9 – 22%
Média	15%	23%
Acima da média	16 – 24%	24 – 31%
Risco <sup>b</sup>	≥ 25%	≥ 32%

Referência: LOHMAN (1992).

<sup>a</sup> risco de doenças e desordens associados à desnutrição.

<sup>b</sup> risco de doenças associadas à obesidade.

## Circunferência de cintura

Foi adotado o mesmo procedimento utilizado para as crianças. A obesidade abdominal foi definida de acordo com os pontos de corte da

WHO(1998) para risco de complicações metabólicas associadas à obesidade (tabela 7).

**Tabela 7: Circunferência de cintura sexo-específica e risco de complicações metabólicas associadas à obesidade em Caucasianos**

Risco de complicações metabólicas	Circunferência de cintura (cm)	
	Homens	Mulheres
Aumentado	$\geq 94$	$\geq 80$
Substancialmente aumentado	$\geq 102$	$\geq 88$

Referência: World Health Organization; 1998

#### 4.8- Processamento de dados e Análises estatísticas

Os dados foram digitados e analisados no pacote estatístico PASW 17.0, após a conferência dos questionários e fichas nos quais estavam contidas todas as informações obtidas em campo. A conversão das medidas das crianças em unidades de escores Z foi feita através do programa Anthroplus 2007 (World Health Organization).

Na análise descritiva foram apresentados os valores de percentuais, as médias e desvio padrão das variáveis analisadas nos estudos. Para avaliar diferenças entre as proporções, realizou-se a comparação de proporção entre os estratos pelo teste qui-quadrado de Pearson.

Nas análises inferenciais, o Teste de Kappa foi utilizado para avaliar a concordância entre o estado nutricional das crianças como o de seus pais e mães e a concordância entre PA infantil e a PA materna e paterna. Teste do qui-quadrado foi utilizado para verificar a associação entre estado nutricional materno e paterno e de seus filhos, bem como a associação entre PA infantil e PA materna e paterna. Foram observados os valores de *Odds Ratio* para a estimativa de risco com intervalo de confiança de 95%.

O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a distribuição normal das variáveis. De acordo com a distribuição das variáveis foram utilizados os seguintes testes: Correlação de *Pearson* ou de *Spearman* para verificar a correlação entre variáveis contínuas; teste *t* de Student ou Mann Whitney para a comparação das médias (ou medianas) entre

dois grupos; teste de análise de variância (ANOVA) para comparação de mais de dois grupos, complementado pelo Teste de tukey ou teste de Kruskal-Wallis complementado pelo teste de Dunn's. Foi verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Caso violado o pressuposto da homogeneidade das variâncias, optou-se pelo teste robusto de Bronw Forsyth que não pressupõe a igualdade de variâncias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- IBGE. Dados populacionais (2009). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 13 de janeiro. 2010.
- 2- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. World Health Organ. 2007; 85:660–7.
- 3- World Health Organization - Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, WHO, 1995. (Technical Report Series, 854).
- 4- MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde Série B. Textos Básicos de Saúde Brasília – DF 2008.
- 5- Center Diseases Control. (2006) Physical activity and the health of young people. Division of Adolescent and School Health, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Center for Disease Control and Prevention. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/healthyyoung/physicalactivity>>.
- 6- - Lohman, TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. Exerc Sport Sci Rev. 1986;14:325–57.
- 7- Waitzberg D; Ferrini MT. Exame físico e antropométrico. In: Waitzberg, D. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2001;1:255-278.
- 8- Monteiro JC. Obesidade: diagnóstico, métodos e fundamentos. In: Halpern, A; Matos AFG; Suplicy HL; Mancini MC; Zanella MT. (Ed.) Obesidade. São Paulo: Lemos, 1998.p 31-53.

- 9- Mccarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5-16,9 y. *Eur J Clin Nutr* 2001;55: 902-7.
- 10-Fernández JR et al. Waist Circumference Percentiles in Nationally Representative Samples Of African-American, European-American, And Mexican-American Children And Adolescents. *Journal of Pediatrics* 2004; 145:439-44.
- 11- Li C; Ford ES; Mokdad AH; Cook S. Recent Trends in Waist Circumference and Waist-Height Ratio Among US Children and Adolescents. *Pediatrics* 2006;118:390-1398.
- 12- Lukaski, HC. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr*, 46: 537-556, 1987.
- 13- Baumgartner RN. Electrical impedance and total body electrical conductivity. In: Roche, AF; Heynsfield, SB; Lohman, TG (Ed). *Human body composition*. Champaign: Human kinetics. 1996:79-107.
- 14- Lohman TG. Avanços na avaliação da composição corporal. Current issues in exercise science series. Monograph nº 3. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.
- 15- O'Brien E, Mee F, Atkins N, Thomas M. Evaluation of three devices for self-measurement of blood pressure according to the revised British Hypertension Society Protocol: The Omron HEM-705CP, Philips HP 5332, and Nissei DS-175. *Blood Pr Monitor* 1996; 1:55-61.
- 16- Mion Jr D, Machado CA, Gomes MAM, Nobre F, Kohlmann Jr O, Amodeo C, Praxedes JN, Pascoal I, Magalhães LC. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol.* 2004;82:suppl.4: 1-1.

17- American Diabetes Association (ADA). Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes care. 2005;28:S1.

18- Giuliano et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Departamento de Aterosclerose et al. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. Arq. Bras. Cardiol. 2005;85(S4):36.

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

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1- Estudos de Investigação

#### 5.1.1- ARTIGO ORIGINAL 1- A obesidade em crianças está associada com o excesso de peso do pai ou da mãe?

##### RESUMO.

**Objetivo:** Relacionar o estado nutricional de crianças de 6 a 10 anos ao de seus respectivos pais e mães. **Método:** Estudo transversal híbrido com componentes retrospectivos, realizado com escolares da rede municipal de ensino de Nova Era-MG. Foram avaliadas 115 crianças, 115 mães e 115 pais. As variáveis analisadas foram peso, altura, circunferências de cintura e composição corporal por meio de bioimpedância elétrica. O estado nutricional das crianças foi classificado segundo a proposta da WHO (2007) e dos pais, segundo a proposta da WHO (1998). Foi considerado excesso de Gordura Corporal (GC): nas crianças, valores acima de 20% para meninos e de 25% para meninas. Para os pais, percentuais acima de 25% e para as mães acima de 32%. **Resultados:** A idade média das crianças foi de 8,2 ( $\pm$  1,3) anos e a proporção de obesidade e eutrofia da amostra selecionada foi de 37,4%(43) e 62,6%(72), respectivamente. Nas mães, a prevalência de excesso de peso foi de 59,1% (68), %GC elevado: 60,9%(70) e de obesidade abdominal: 64,3%(74). Entre os pais, a prevalência de excesso de peso foi de 53,9% (62), %GC elevado: 31,3%(36) e de obesidade abdominal: 33,0% (38). As médias de IMC, %GC e CC foram estatisticamente superiores entre crianças filhas de mães e pais com excesso de peso, de GC e com obesidade abdominal. **Conclusão:** O estado nutricional dos filhos esteve significativamente associado ao estado nutricional tanto de suas mães quanto de seus pais. Esta associação enfatiza a necessidade da abordagem familiar para a obesidade e para a prevenção de doenças a ela relacionadas.

## Introdução

A prevalência da obesidade aumentou significativamente nas últimas décadas no Brasil<sup>1</sup>, especialmente entre crianças e adolescentes<sup>2</sup>. Inquéritos nacionais do PNDS realizados nos anos de 1970, 80 e 90 demonstraram um aumento na prevalência de sobrepeso/obesidade de 3,6% para 7,6% no sexo feminino na população de 4 a 5 anos de idade<sup>3</sup>. Balaban et al<sup>4</sup> encontraram em Recife, prevalência de 35,0% de escolares com excesso de peso corporal e Leão et al<sup>5</sup>, prevalência de obesidade de 30,0% em crianças de escolas particulares de Salvador. Costa e col<sup>6</sup> encontraram prevalência de 9,7% de sobrepeso em meninas e 12,6% em meninos de Toledo, no Paraná,

Este aumento expressivo na ocorrência da obesidade infantil constitui importante motivo de preocupação, de relevância para a saúde atual e futura dos indivíduos<sup>7</sup>. A literatura científica relata que a obesidade na infância tem um importante papel preditor na obesidade adulta<sup>8</sup> e está associada ao aumento do risco de mortalidade em fases posteriores da vida relacionada com o risco aumentado de doenças cardiovasculares, diabetes, problemas ortopédicos e respiratórios, além de outras doenças crônicas<sup>9,10</sup>.

A literatura tem apontado, ainda, que o fator de risco mais importante para uma criança tornar-se obesa ou com sobrepeso é a presença de obesidade nos pais, pela soma da influência genética e do ambiente, na medida em que filhos e pais compartilham hábitos de vida<sup>11,12,8</sup>. De acordo com estimativas recentes, a chance de uma criança se tornar obesa na vida adulta é de 80% quando pai e mãe são obesos, 50% quando apenas um deles é obeso e 9% quando os pais não apresentam obesidade<sup>13</sup>.

Scaglioni et al.<sup>14</sup> constataram que o excesso de peso dos pais foi o fator de risco de maior significância para a obesidade infantil, sendo a prevalência de sobrepeso maior naquelas com pais com sobrepeso. Reis et al<sup>15</sup>. observaram forte associação entre adiposidade e obesidade abdominal entre pais e filhos. Crianças, filhas de pais obesos, tinham 6 vezes mais probabilidades de serem obesas. Da mesma forma, pais de crianças com elevados valores de circunferência da cintura tinham 6 vezes mais probabilidade de ter obesidade abdominal. Novaes et al<sup>16</sup> observaram que a chance de crianças de 6 a 8 anos de apresentar obesidade foi seis vezes maior

quando a mãe tinha uma elevada %GC, comparado aos pares eutróficos, cujas mães não apresentaram alta %GC .

O aumento da obesidade em crianças, associado a desfechos negativos à saúde<sup>17,18</sup> têm reforçado a necessidade de medidas preventivas cada vez mais precoces<sup>19,20</sup>. O uso de determinantes familiares podem ser instrumentos úteis na identificação de crianças e famílias em risco<sup>12,21</sup>.

Neste sentido, o presente estudo foi realizado com o objetivo de investigar a relação do estado nutricional de crianças de 6 a 10 anos com o de seus respectivos pais. Os principais questionamentos foram: 1- A ocorrência da obesidade em crianças está associada com o excesso de peso dos pais? 2- Existe um efeito diferenciado do excesso de peso do pai ou da mãe no estado nutricional de seu filho?

## **Desenho do Estudo**

O presente estudo, de delineamento transversal híbrido, com componentes retrospectivos, caracteriza-se como um subprojeto de pesquisa, vinculado a uma investigação de âmbito maior, desenvolvido inter-institucionalmente pela Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Viçosa e Prefeitura Municipal de Nova Era, denominado “As duas facetas da transição nutricional e os fatores de risco de agregação familiar associados às doenças cardiovasculares em escolares de Nova Era - MG”.

## **Caracterização do local do estudo**

O presente trabalho foi realizado no município de Nova Era- MG, situado na Região Central do Estado de Minas Gerais que possui uma população de 18.517 habitantes; 86% dela residindo no meio urbano <sup>22</sup>. De acordo com informações da Secretaria de Educação de Nova Era, aproximadamente 70% da população do município na referida faixa etária, encontrava-se matriculada nas escolas públicas municipais na ocasião.

## **Procedimento amostral**

Numa primeira etapa do estudo foi realizada uma triagem com 90,6% dos escolares de 6 a 10 anos da rede municipal de ensino de Nova Era-MG (n=1025), por meio de avaliação antropométrica. Foi detectada prevalência de 2,3%(24) de baixo peso, 80%(820) de eutrofia, 11,2%(115) de sobrepeso e 6,4%(66) de obesidade, de acordo com o índice IMC/Idade, utilizando-se a referência antropométrica da WHO (2007)<sup>23</sup>. Os demais 9,4% dos alunos na referida faixa etária não foram avaliados, pois, estiveram ausentes das escolas, mesmo depois de 3 tentativas de avaliação.

A partir desta triagem, foram convidadas a participar, todas as crianças classificadas como obesas. Para cada criança obesa, foram convidadas 2 crianças eutróficas, de mesmo sexo e faixa etária e escola, selecionadas a

partir da técnica de amostragem aleatória estratificada. Os respectivos pais e mães também foram avaliados.

Desta forma, as crianças que apresentaram interesse em participar, apresentaram valores de escore z entre  $-1 \geq z < 2$  (eutrofia) ou escore  $z \geq +2$  (obesidade) para o índice IMC/Idade e que não apresentavam doenças respiratórias graves, doenças crônicas, diarreia ou perda de peso recente foram incluídas na amostra inicial do estudo.

Para o presente trabalho, entretanto, como o principal enfoque foi o de pesquisar a associação entre a obesidade em crianças e o estado nutricional de seus pais e mães, do total de indivíduos avaliados na amostra inicial, unidades amostrais foram selecionadas, de acordo com o interesse do estudo. Participaram das análises, apenas as crianças com informações completas da avaliação nutricional de seus pais e mães biológicas. Do total de crianças detectadas com obesidade, houve perda de 23 crianças. Entre as crianças eutróficas selecionadas, houve perda de 64 crianças. Os motivos foram: Recusa em participar (n=4), criança não estudava mais na rede municipal de ensino na ocasião da coleta (n=3) ausência de informações completas da mãe e/ou do pai (n=80). Ao final, a amostra constituiu-se de 115 crianças, 115 pais e 115 mães. A coleta dos dados foi realizada no período de agosto a setembro de 2009, por pessoal qualificado e treinado, nas escolas e/ou residência dos indivíduos selecionados.

### **Variáveis de estudo e parâmetros avaliados**

O peso foi aferido em balança da marca TANITA BC 554 com sensibilidade de 100 g (Iron Man) com capacidade máxima de 150 Kg, ajustada de acordo com o sexo, altura e idade do entrevistado previamente a cada medição. Os indivíduos foram pesados com o mínimo de roupa possível, em pé, em posição centralizada na balança, descalços, de acordo com a padronização proposta por Lohman et al <sup>24</sup>.

A estatura foi aferida com o estadiômetro da marca ALTUREXATA<sup>®</sup>, por duas vezes, com os escolares descalços em posição ereta, os pés unidos, os glúteos e calcanhares encostados à superfície plana do equipamento. A média

aritmética das duas aferições foi utilizada para a análise. O estado nutricional das crianças foi classificado conforme proposta da WHO (2007).<sup>23</sup> O levantamento antropométrico dos pais seguiu os mesmos protocolos utilizados para as crianças, no entanto o estado nutricional, foi classificado segundo a proposta da WHO (1998)<sup>25</sup>, para adultos.

Para estimar a adiposidade central, a circunferência da cintura das crianças e dos seus pais foi avaliada, verificando com fita métrica não elástica aplicada na linha média entre a extremidade da última costela e a crista ilíaca<sup>26</sup>. A obesidade abdominal foi definida entre mães e pais de acordo com os pontos de corte da WHO(1998)<sup>25</sup> para risco de complicações metabólicas associadas à obesidade. Em mulheres, valores de circunferência de cintura maior que 80 cm e homens maior que 94 cm. As crianças não obtiveram classificação de obesidade abdominal, uma vez que ainda não existem pontos de corte internacionalmente aceitos para esta faixa etária.

O %GC dos escolares foi obtido por bioimpedância tetrapolar no aparelho Bioscan Maltron modelo 916<sup>®</sup> (GCBIOSCAN) enquanto a dos pais e mães foi obtida pela impedância bioelétrica bipolar que avalia o segmento inferior do corpo. Foi considerada adiposidade excessiva nas crianças, conforme proposto por LOHMAN (1992)<sup>27</sup>: acima de 20% para meninos e de 25% para meninas. Para os pais, foram adotados os pontos de corte desenvolvidos por Lohman, para adultos, que associa risco para a saúde, percentual acima de 32% para mulheres e 25% para homens.

Para verificar o impacto do estado nutricional e da composição corporal das mães e dos pais no estado nutricional de seus filhos, a amostra foi dividida em grupos de acordo com o indicador a ser avaliado, o indivíduo (pai e mãe separadamente) e família (pai e/ou mãe), a saber: 1- mães, pais e família com excesso de peso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) e mães, pais e família sem excesso de peso ( $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$ ). 2- mães, pais e família com excesso de GC ( $\geq 32\%$  para mães e  $\geq 25\%$  para pais) e mães, pais e família sem excesso de GC ( $< 32\%$  para mães e  $< 25\%$  para pais). 3- mães, pais e família com obesidade abdominal ( $CC \geq 80$  para mães e  $CC \geq 94$  para pais) e mães, pais e família sem obesidade abdominal ( $CC < 80$  para mães e  $CC < 94$  para pais).

## **Análise estatística**

Os dados foram digitados e analisados no PASW 17.0 após a conferência dos questionários e fichas nos quais estavam contidas todas as informações obtidas em campo. A conversão das medidas das crianças em unidades de escores Z foi feita através do programa Anthroplus 2007 (World Health Organization).

O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar o tipo de distribuição das variáveis. O Teste *t* foi utilizado para cálculo da diferença entre médias amostrais com distribuição normal e o teste de Mann Whitney para cálculo da diferença entre grupos sem distribuição normal. Teste de Kappa foi utilizado para avaliar a concordância entre o estado nutricional das crianças e o obtido pelos pais. Teste do qui-quadrado foi utilizado para verificar a associação entre estado nutricional e percentual de gordura corporal materno e paterno e de seus filhos. Foram observados os valores de *Odds Ratio* para a estimativa de risco com intervalo de confiança de 95% .

## **Aspectos Éticos**

Todas as escolas receberam um relatório com resultados dos alunos avaliados, bem como foi desenvolvido Projeto de Promoção da Saúde nas escolas municipais envolvendo toda a comunidade escolar. Além disso, depois de coletar todas as informações necessárias para a realização do estudo, todas as crianças e respectivos pais receberam orientação nutricional específica, visando a melhoria do hábito alimentar e estilo de vida, de acordo com seu estado nutricional e composição corporal diagnosticada.

Esta pesquisa observou as normas da Resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as pesquisas com seres humanos, tendo obtido aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Ouro Preto (processo número: CEP 2007/93, CAAE 0009.0.238.000-07). A avaliação dos participantes somente era realizada após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais e responsáveis.

## RESULTADOS

A idade média das crianças avaliadas foi de 8,2 anos ( $\pm 1,3$ ), sendo 42,6%(49) delas do sexo masculino e 57,4%(66) do feminino. Na tabela 1 podemos observar o percentual de crianças por faixa etária. A proporção de obesidade e eutrofia na população de crianças foi 37,4%(43) e 62,6%(72), respectivamente, quando avaliada pelo índice de massa corpórea (IMC). Entretanto, de acordo com o %GC, 65,2% (75) das crianças encontravam-se eutróficas e 34,8% (40) delas com excesso de GC. Não houve diferença estatisticamente significativa na proporção de meninos e meninas quanto a faixa etária, classificação de IMC e de %GC.

**Tabela 1- Características demográficas, antropométricas e de composição corporal das crianças estudadas**

Características	N total		Meninos		Meninas		p
	N	%	n	%	n	%	
<b>Idade</b>							
6 anos	15	13,0	9	7,8	6	5,2	
7 anos	21	18,3	10	8,6	11	9,5	
8 anos	29	25,2	13	11,3	16	13,9	
9 anos	27	23,5	13	11,3	14	12,1	
10 anos	23	20,0	4	12,1	19	16,5	0,614
<b>Estado Nutricional (IMC - kg/m<sup>2</sup>)</b>							
Eutróficos	72	62,6	30	26,0	42	36,5	
Obesos	43	37,4	19	16,5	24	20,8	0,416
<b>Gordura Corporal</b>							
Sem excesso	75	65,2	31	26,9	44	38,2	
Com excesso	40	34,8	18	15,6	22	19,1	0,245
<b>Estatutura/Idade</b>							
Déficit de estatura	2	1,3	1	0,8	1	0,8	
Eutrofia	113	67,5	48	41,7	65	56,5	0,978

○ Valor de  $p$  foi originado da comparação de proporção entre os estratos: teste qui-quadrado de Pearson

A idade média das mães foi de 34 ( $\pm 2,4$ ) anos. De acordo com o IMC, a prevalência de sobrepeso foi de 32,2% (37) e de obesidade 26,9 (31), somando um total de 58,5% (65) de excesso de peso. %GC elevado foi observado em 60,9% (70) das mães e a prevalência de obesidade abdominal foi de 64,3% (74).

A idade média dos pais foi de 41,8 ( $\pm 6,3$ ) anos. A prevalência de sobrepeso foi de 36,5% (42) e de obesidade 17,5% (20), somando um total de 54,0% (62) de excesso de peso. %GC elevado foi observado em 31,3%(36) dos pais e 33% (38) de obesidade abdominal .

**Tabela 2 - Características antropométricas e de composição corporal de pais e mães das crianças estudadas.**

Classe	Mães		Pais		p
	n	%	N	%	
<b>IMC (IMC - kg/m<sup>2</sup>)</b>					
Baixo peso	-	-	2	1,7	
Eutrofia	47	40,9	51	44,3	
Sobrepeso	37	32,2	42	36,5	
Obesidade	31	26,9	20	17,5	
Total	115	100%	115	100%	0,640
<b>Gordura Corporal (%)</b>					
Sem Excesso	45	39,1	79	68,7	
Com excesso	70	60,9	36	31,3	
Total	115	100	115	100	0,002
<b>Circunferência de Cintura*</b>					
Sem obesidade abdominal	37	32,2	77	67,0	
Com obesidade abdominal	74	64,3	38	33,0	
Total	111	100%	115	100%	<0,001

Sem dados de 4 mães. O valor de *p* foi originado da comparação de proporção entre os estratos: teste qui-quadrado de Pearson

Não houve diferenças na proporção de pais e mães entre as classes de IMC. Entretanto, a prevalência de mães com excesso de GC e com obesidade central, foi significativamente maior que a de pais com excesso de GC e com obesidade abdominal (tabela 2).

A tabela 3 apresenta as médias de IMC e de %GC no grupo de crianças filhas de mães, de pais e família com excesso de peso e de GC em comparação ao grupo de crianças filhas de mães, de pais e família sem excesso de peso e de GC. As médias de IMC e de %GC foram estatisticamente superiores entre aquelas crianças filhas de mães, de pais e família com excesso de peso e de GC.

**Tabela3: Médias de IMC e percentual de gordura corporal de filhos de mães e pais com e sem excesso de peso e gordura corporal de Nova Era, MG**

	IMC dos Filhos		
	N	$\bar{X} \pm DP$	p
<b>Mãe</b>			
Sem excesso de peso	47	17,37 $\pm$ 3,84	0,010*
Com excesso de peso	68	19,66 $\pm$ 4,53	
<b>Pai</b>			
Sem excesso de peso	53	16,89 $\pm$ 3,17	<0,001*
Com excesso de peso	62	20,28 $\pm$ 4,70	
<b>Família</b>			
Sem excesso de peso	20	15,63 $\pm$ 2,32	<0,001*
Com excesso de peso	95	19,42 $\pm$ 4,47	
% Gordura corporal dos Filhos			
	N	$\bar{X} \pm DP$	p
<b>Mãe</b>			
Sem excesso de Gordura corporal	45	16,80 $\pm$ 6,40	<0,001**
Com excesso de Gordura corporal	70	23,39 $\pm$ 8,49	
<b>Pai</b>			
Sem excesso de Gordura corporal	79	18,70 $\pm$ 7,33	<0,001**
Com excesso de Gordura corporal	36		
<b>Família</b>			
Sem excesso de Gordura corporal	34	16,00 $\pm$ 6,70	<0,001**
Com excesso de Gordura corporal	81	22,88 $\pm$ 8,21	

\* Valor de *p* originado do Teste *Mann Whitney*. \*\* Valor de *p* originado do Teste *t* de Student

A tabela 4 compara as médias de CC entre o grupo de crianças filhas de mães e de pais sem obesidade abdominal ao grupo de crianças filhas de mães e de pais com obesidade abdominal. As médias de CC foram estatisticamente superiores no grupo de crianças filhas de mães e de pais com maiores valores de CC.

**Tabela 4: Médias de circunferência de cintura de filhos de mães e pais com e sem obesidade abdominal de Nova Era, MG.**

	Circunferência de Cintura dos Filhos		
	N	$\bar{X} \pm DP$	p
<b>Mãe</b>			
Sem adiposidade abdominal	37	61,41 $\pm$ 6,82	0,005 <sup>a</sup>
Com adiposidade abdominal	73	67,83 $\pm$ 12,87	
<b>Pai</b>			
Sem adiposidade abdominal	76	62,83 $\pm$ 9,49	0,035 <sup>b</sup>
Com adiposidade abdominal	39	70,58 $\pm$ 13,82	
<b>Família</b>			
Sem adiposidade abdominal	28	60,59 $\pm$ 7,64	0,025 <sup>b</sup>
Com adiposidade abdominal	85	67,00 $\pm$ 12,28	

Perda de 4 mães. Valor de *p* originado do Teste *Mann Whitney* a= significante ao nível de 0,01. b= significante ao nível 0,05.

A tabela 5 apresenta as freqüências de filhos com e sem excesso de peso de acordo com os estado nutricional dos pais. Pode-se observar que o estado nutricional dos filhos esteve significativamente associado ao estado nutricional tanto de suas mães quanto de seus pais. O percentual de concordância entre excesso de peso materno e excesso de peso da criança foi de 59,1% ( $rK=0,2185$ ), enquanto este mesmo índice, entre pai e criança foi de 67,8% ( $rK=0,3689$ ). Já o percentual de concordância entre excesso de GC materno e excesso de GC da criança foi de 61,7% ( $rK=0,2822$ ), enquanto este mesmo índice, entre pai e criança foi de 66,9% ( $rK=0,2542$ ).

Avaliando a influência do estado nutricional de mães e de pais no estado nutricional de seu filho (tabela 5), encontrou-se que: quando a mãe apresentou excesso de peso, a chance de seu filho ser obeso foi aproximadamente 3 vezes maior que daquelas eutróficas (OR= 2,91:IC1,19 – 7,25). Quando a mãe apresentou excesso de gordura corporal, a chance de seu filho também ter excesso de gordura corporal foi aproximadamente 5 vezes maior que daquelas eutróficas (OR=4,84.IC:1,76-13,78). Já quando o pai apresentou excesso de peso, a chance de seu filho ser obeso foi de quase 6 vezes maior que daquelas eutróficas (OR=5,94-IC:2,3-15,72). Quando o pai apresentou excesso de gordura corporal, a chance de seu filho também ter excesso de gordura corporal foi aproximadamente 4 vezes maior que daquelas eutróficas

**Tabela 5- Frequência de filhos com e sem excesso de peso e gordura corporal de acordo com o estado nutricional materno e paterno**

Excesso de Peso (IMC)	Filho				P <sup>*</sup>	OR (IC 95%)	rK	p <sup>**</sup>
	Sim		Não					
	n	%	n	%				
<b>Mães</b>								
Sim	32	55,17	36	44,83	0,009	2,91 (1,19 - 7,25)	0,2185	<0,001
Não	11	23,40	36	76,6				
<b>Pais</b>								
Sim	34	54,83	28	45,17	<0,001	5,94 (2,3 -15,72)	0,3689	<0,001
Não	9	16,36	44	83,64				

Excesso de Gordura Corporal	Filho				P <sup>*</sup>	OR (IC 95%)	rK	p <sup>**</sup>
	Sim		Não					
	n	%	n	%				
<b>Mães</b>								
Sim	33	47,14	37	52,86	<0,001	4,84(1,76 – 13,78)	0,2822	<0,000
Não	7	15,55	38	84,50				
<b>Pais</b>								
Não	19	52,77	17	47,23	0,006	3,99 (1,69 – 9,79)	0,2542	<0,001
Sim	21	26,58	58	73,42				

Valores de p<sup>\*</sup> derivados do teste Qui-quadrado. Valores de p<sup>\*\*</sup> e rK derivados do teste de concordância de Kappa

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo revelam associação significativa entre IMC, %GC e CC de crianças de 6 a 10 anos e de seus pais e mães. Ou seja, mães e pais com excesso de peso, de GC e acúmulo adiposo na região abdominal, tendem a ter filhos com estas mesmas características.

Outros estudos verificaram associação estatística forte entre IMC dos pais, especialmente, o das mães, e o sobrepeso em crianças e adolescentes<sup>28,29,30</sup>. A literatura tem descrito que a influência do estado nutricional é maior entre mãe e filho em relação aos pais, pois na maioria das vezes ela acaba sendo mais responsável pelo cuidado direto com a criança, podendo interferir na alimentação e no estilo de vida de seus filhos<sup>16,31,32</sup>. No presente estudo, entretanto, encontramos que tanto mães, quanto pais têm importante papel no estado nutricional de seus filhos e na manifestação da obesidade em sua prole.

Hui et al.<sup>33</sup>, também constataram que o sobrepeso de ambos os pais (IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>) esteve significativamente associado com o sobrepeso em crianças de 6 e 7 anos. Mendes et al.<sup>34</sup> avaliaram adolescentes de 14 a 19 anos e também encontraram associação positiva entre excesso de peso de ambos mãe e pai no excesso de peso de seus filhos. Ramos e Filho<sup>35</sup> encontraram associação significativa entre O IMC dos pais (mãe e pai, separadamente) com o IMC dos filhos.

De acordo com Cardon<sup>36</sup> a influência da adiposidade dos pais sobre os filhos pode variar em diferentes idades durante a infância. Whitaker et al.<sup>37</sup> observaram que a obesidade dos pais duplica o risco do aparecimento de adultos obesos a partir de crianças obesas e não-obesas menores de 10 anos de idade. Scaglioni et al.<sup>14</sup> encontraram prevalência de sobrepeso em crianças de 5 anos, significativamente maior naquelas com pais com sobrepeso que nas com pais sem sobrepeso. Maffeis et al.<sup>38</sup> verificaram que a adiposidade em crianças de 7 a 10 anos apresentou correlação positiva com o IMC dos pais. Whitaker et al.<sup>39</sup> constataram que a correlação entre o percentual de GC de crianças de 3 anos com o IMC dos pais foi significante somente entre mães e filhas.

Safer et al.<sup>9</sup>, ao observarem a relação entre medidas de adiposidade em crianças de 0 a 8 anos com a de seus pais, constataram que crianças com pai e mãe com excesso de peso apresentaram IMC consideravelmente mais elevado, comparado com o de crianças com um ou sem nenhum dos pais com excesso do peso. Entretanto esta diferença se tornou significante somente a partir dos 7 anos de idade. O autor apresenta três possíveis explicações para tal fato: 1- menor tempo de vida para manifestação de efeitos ambientais em crianças menores de 7 anos. 2- a medida do IMC seria uma medida pouco acurada de GC em crianças menores de seis anos. 3- A baixa correlação entre IMC dos pais em crianças menores de 7 anos pode estar relacionada ao fenômeno do “rebote de adiposidade”: O IMC aumenta depois do primeiro ano de vida e diminui até valores mínimos entre os 5,5 anos e 7 anos de idade. De acordo com o autor, crianças filhas de pais obesos tendem a ter o rebote de adiposidade precoce, começando próximo aos 4 anos e as crianças que não têm pais obesos iniciam próximo dos 6 anos. Assim, como o IMC de apenas alguma crianças aumenta antes dos 6 anos (rebote de adiposidade precoce em

filhos de pais obesos), enquanto nas demais o IMC diminuiu, a detecção da associação entre IMC de crianças e seus pais pode ficar prejudicada.

Há alguns anos atrás, a gênese da obesidade era conhecida basicamente pelos fatores genéticos, fisiológicos e metabólicos, no entanto, o número crescente de obesos está aumentando o interesse em avaliar o fator ambiental como um importante desencadeador dessa condição, principalmente entre crianças<sup>7</sup>. De acordo com Santos et al.<sup>40</sup> do ponto de vista etiológico, o aumento na prevalência da obesidade pode ser explicado pela teoria ambientalista, uma vez que nas últimas décadas não ocorreram alterações substanciais nas características genéticas das populações, enquanto as mudanças de hábitos de vida foram intensas. Evidências sólidas têm indicado que fatores comportamentais e núcleo familiar associam-se com expressiva magnitude ao processo de desenvolvimento do excesso de peso<sup>41,42</sup>.

Grande parte dos estudos que avaliaram a associação entre obesidade na infância e obesidade dos pais usou desenhos transversais ou são retrospectivos. Infelizmente o número de estudos que investiga a relação longitudinal entre a obesidade de pais e seus filhos, são poucos. Destarte, é evidente que para o entendimento do quadro nutricional das crianças, é importante ampliar o olhar, inseri-las em seu habitat. Pode-se esperar que as crianças e seus pais, ao compartilharem informações genéticas, condições sócio-ambientais e culturais, apresentem fatores de risco semelhantes para a ocorrência de doenças. A inserção social das crianças e de sua família e a qualidade do ambiente vivenciado são importantes condições que determinam o estado de saúde e nutrição, devendo ser considerado ao se discutir o processo de transição nutricional e epidemiológico<sup>43</sup>.

Estudos comparando o peso corporal relativo de crianças adotadas com os pais adotivos e biológicos sugerem um importante componente genético na manifestação da obesidade. Entretanto, apesar dessa indiscutível evidência da influência genética, influências ambientais também têm sido bem documentadas<sup>35</sup>.

Kanda et al.<sup>44</sup>, acompanharam famílias onde ambos pais e mães apresentaram sobrepeso ou obesidade (IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>). Na re-avaliação, após três anos, quando ambos os pais apresentaram este índice diminuído, as crianças tiveram a adiposidade corporal também reduzida. No entanto,

nenhuma melhora foi observada em crianças onde ambos os pais mantiveram o IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>. Segundo os autores, a melhora do sobrepeso dos pais possivelmente reduz o risco de sobrepeso em suas crianças, em função das influências comportamentais e ambientais modificadas.

## **CONCLUSÃO**

O estado nutricional dos filhos esteve significativamente associado ao estado nutricional tanto de suas mães quanto de seus pais. Logo, não foi possível verificar um efeito diferenciado do excesso de peso do pai ou da mãe no estado nutricional de seu filho. Este resultado reforça a importância do envolvimento de toda a família no manejo da obesidade e para a prevenção de doenças a ela relacionadas, em detrimento de ações voltadas apenas para o indivíduo. Apesar de uma grande parcela de estudos justificarem uma maior associação do estado nutricional dos filhos com as mães, dado ao fato de ser a mãe, a maior responsável pelo cuidado direto com a criança, podendo interferir na alimentação e no estilo de vida de seus filhos, os pais também devem integrar e estar envolvidos em iniciativas de intervenção.

Os hábitos adotados na infância são importantes determinantes do estado nutricional atual e do desenvolvimento de doenças na vida adulta. Desta forma, a infância é um período estratégico no âmbito da atenção primária à saúde, tendo em vista que os hábitos adquiridos nesta fase, persistem até a vida adulta e podem se tornar fatores que predisõem ao desenvolvimento de doenças futuras.

Considerando a magnitude dos efeitos da obesidade na infância e na vida adulta, é fundamental o planejamento de estratégias e de políticas públicas eficazes, com intervenções de caráter longitudinal, integral e de modo coordenado com a saúde das pessoas, considerando seu contexto familiar. No Brasil, uma das estratégias de reorientação do modelo de atenção à saúde é a Estratégia de Saúde da Família (PSF), com ênfase na atenção básica como porta de entrada do cidadão no sistema de saúde. A atuação centrada na família, entendida e percebida de forma integral e sistêmica, a partir do seu ambiente físico e social, amplia a compreensão do processo saúde-doença e da necessidade de intervenções que vão além de práticas curativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Income-specific trends in obesity in Brazil: 1975-2003. *Am J Public Health*. 2007; 97: 1808-12.
2. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States Brazil China and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75: 971-7.
- 3- Oliveira AMA; Cerqueira EMM;Souza JS; Oliveira AC. Sobrepeso e obesidade: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab*. 2003; 47(2): 144-150.
- 4- Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de uma escola da rede privada de Recife. *J Pediatr* 2001;77:96-100.
- 5- Leão, LSCS; Araújo, LMB; Moraes, LTL. Pimenta AAM. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47(2):151-157.
- 6- Costa MCD, Cordoni JL, Matsuo T. Sobrepeso em adolescentes de 14 a 19 anos em um município da região Sul do Brasil. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant*. 2007;7(3):263-270.
- 7- Mello, EDL, Vivian C; Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *J. Pediatr*. 2004. 80(3): 173-182.
- 8- Danielzik S; Czerwinski-mast M; Langnase K; Dilda B; Mülle MJ. Parental overweight, socioeconomic status and high birth weight are the major determinants of overweight and obesity in 5-7 y-old children: baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International Journal of Obesity*. 2004;.28:1494-1502.

- 9- Safer DL; Agras WS; Bryson S; Hammer LD. Early body mass index and other anthropometric relationships between parents and children. *International Journal of Obesity*. 2001;25:1532-1536.
- 10-Magarey A M, Daniels L A , Boulton T J and Cockington R A. Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *International Journal of Obesity*. 2003 ; 27, 505–513.
- 11- Novaes JF, Lamounier JA, Franceschini SCC, Priore SE. Fatores ambientais associados ao sobrepeso infantil. *Rev. Nutr.* 2009;22(5):661-673.
- 12- Davis, Matthew M., McGonagle Katherine, Schoeni, Robert F., and Stafford, Frank. Grandparental and Parental Obesity Influences on Childhood Overweight: Implications for Primary Care Practice. *The Journal of the American Board of Family Medicine* . 2008; 21 (6): 549-554.
- 13- Fisberg, M. Sedentarismo e hábitos alimentares inadequados aumentam o risco de obesidade infantil em São Paulo. *Nutrição em Pauta, São Paulo-SP*. 2005;74: 6-10.
- 14- Scaglioni S, Agostoni C, De Notaris R, Radaelli G, Radice N, Valenti M et al. Early macronutrient intake and overweight at five years of age. *Int J Obes* 2000; 24: 777-81.
- 15- Reis EC, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L, Peters RE, Reis SE. Screening children to identify families at increased risk for cardiovascular disease. *Pediatrics* 2006; 118:e1789- e1797.
- 16- Novaes JF, Franceschini SC, Priore, SE. Comparison of the anthropometric and biochemical variables between children and their parents. *ALAN*. 2007;57(2):137-145.
- 17- Davison KK, Birch LL. Child and parent characteristics as predictors of change in girls' body mass index. *Int J Obes*. 2001; 25: 1834-42.

- 18 - Faith Myles S, Berkowitz Robert I, Stalling Virginia A, Kerns Julia Storey, Stunkard. Parental feeding attitudes and lifestyles and child body mass index: prospective analysis of a gene-environment interaction. *Pediatrics*. 2004; 114(4): 429-436.
- 19- Danielzik S, Langnäse K, Mast M , Spethmann CM, Manfred J. Impact of parental BMI on the manifestation of overweight 5–7 year old children. *European Journal of Nutrition*. 2002; 41(3): 132-138.
- 20- Burke V; Beilin LJ; Dunbar D. Family lifestyle and parental body mass index as predictors of body mass index in Australian children: a longitudinal study. *International Journal of Obesity*. 2001;25: 147-157.
- 21- Hirschler V, Roque MI, Calcagno ML, Gonzalez C, Aranda C. Maternal waist circumference and the prediction of children's metabolic syndrome *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007 ;161(12):1205-10.
- 22- IBGE. Dados populacionais (2009). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 13 de janeiro. 2010.
- 23- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, SiyamA, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007; 85:660–7.
- 24- Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. *Exerc Sport Sci Rev*. 1986;14:325–57.
- 25- World Health Organization. Obesity – Preventing and managing the global epidemic. Geneva, WHO, 1998 (Report of a WHO Consultation on Obesity).
- 26- Monteiro JC. Obesidade: diagnóstico, métodos e fundamentos. In: Halpern, A.; Matos, A.F.G.; Suplicy, H.L.; Mancini, M.C.; Zanella, M.T. (Ed.) Obesidade. São Paulo: Lemos, 1998.p 31-53.

- 27- Lohman TG. Avanços na avaliação da composição corporal. Current issues in exercise science series. Monograph nº 3. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.
- 28-Guimarães LV et al. Fatores associados ao sobrepeso em escolares. Rev. Nutr. Campinas, 2006;19(1):5-17.
- 29- Ramos De Marins VM, Almeida RM, Pereira RA, De Azevedo BMB. The relationship between parental nutritional status and overweight children/adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. Public Health. 2004; 118: 43-9.
- 30- Doak CM; Monteiro CA; Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Rússia. Am. J. Clin. Nutr.2002;75(6):971-7.
- 31- Johannsen DL, Johannsen NM, Specker BL. Influence of parents' eating behaviors and child feeding practices in children's weight status. Obesity. 2006;14(3):431-9.
- 32- Psarra G, Nassis GP, Sidossis LS. Short-term predictors of abdominal obesity in children. Eur J Public Health. 2005;16(5):520-5.
- 33- Hui LL, Nelson EAS, Yu LM, Li AM, Fok TF. Risk factors for childhood overweight in 6- to 7-y-old Hong Kong children. Int J Obes. 2003; 27: 1411-8.
- 34- Mendes, MJL; Alves, JGB; Alves, AV; Siqueira, PP; Freire EFC. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. Rev. Bras. Saúde Mater. Infant. 2006; 6 (supl.1) S49-S54.
- 35- Ramos, Alessandra M.P.P. And Barros Filho, Antônio de A.. Prevalência da obesidade em adolescentes de Bragança Paulista e sua relação com a obesidade dos pais. Arq Bras Endocrinol Metab. 2003;47(6): 663-668.
- 36- Cardon I. Genetic influence on body mass index in early childhood. In: Turner I, Cardon I, Hewitt J. Behavior genetics approaches to behavioral medicine. Plenum Press, 1995:133-143.

- 37- Whitaker R; Wright JA; Pepe MS; Seidel KD; Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J. Med.* 1997; 337: 869-73.
- 38- Maffeis C; Provera S; Filippi L; Sidoti G.; Schena S; Pinelli L; Tatò L. Distribution of food intake as a risk factor for childhood obesity. *International Journal of Obesity.* 2000;24: 75-80, 2000.
- 39- Whitaker RC; Deeks CM; Baughcum AE; Specker BL. The relationship of childhood adiposity to parent body mass index and eating behavior. *Obesity Research.* 2000;8(3):234-240.
- 40- Santos AG , Battocchio APR , Silva CRM, Rugulo LMSS, Coelho CAR, Repercussões tardias dos distúrbios nutricionais intra-uterinos e neonatais. *Pediatria .*2003;25(1/2):43-50
- 41- Fernandes RA, Casonato J, Christofaro DG, Ronque ER, de Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Riscos para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes socioeconômicas. *Rev Assoc Med Bras.* 2008; 54: 334-8.
- 42- Ortega FB, Ruiz JR, Sjöström M. Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents the European Youth Heart Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2007; 4: 61.
- 43-Engstrom, EM.; Anjos, LA. Relação entre o estado nutricional materno e sobrepeso nas crianças brasileiras. *Rev. Saúde Pública.*1996;30(3):233-239.
- 44- Kanda A; Kamiyama Y; Kawaguchi T. Association of reduction in parental overweight with reduction in children's overweight with a 3- year follow-up. *Preventive Medicine.*2004;39: 369-372, 2004.

### **5.1.2- ARTIGO ORIGINAL 2- Obesidade infantil e hipertensão arterial paterna: preditores de pressão arterial aumentada em crianças.**

**RESUMO. Objetivo:** Investigar a influência de antecedentes familiares de pressão arterial (PA) aumentada e de indicadores corporais de adiposidade na infância, com a elevação da PA em crianças de 6 a 10 anos. **Método:** Estudo epidemiológico analítico transversal, híbrido, com componentes retrospectivos, foi realizado com uma amostra obtida entre escolares de 6 a 10 anos das escolas públicas municipais de Nova Era-MG. Foram avaliadas 115 crianças, 115 mães e 115 pais. As variáveis analisadas foram PA, peso, altura, circunferência de cintura (CC) e percentual de gordura corporal (%GC) por meio de bioimpedância elétrica. Considerou-se PA aumentada nas crianças, valores em percentis correspondentes à classificação de pré-hipertensão e para os pais e mães valores de Pressão Arterial Sistólica (PAS) ou Pressão arterial Diastólica (PAD) correspondentes à classificação de PA limítrofe para adultos, de acordo com pontos de corte das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006). O estado nutricional das crianças foi classificado segundo a proposta da WHO (2007) e dos pais e mães, segundo a proposta da WHO (1998). Foi considerado excesso de Gordura Corporal (GC): valores acima de 20% para meninos e de 25% para meninas. Para os pais percentuais acima de 25% e para as mães acima de 32%. A obesidade abdominal foi definida entre pais e mães de acordo com os pontos de corte da WHO(1998) para risco de complicações metabólicas. **Resultados:** A idade média das crianças foi de 8,2 ( $\pm$  1,3) anos. A prevalência de obesidade foi de 37,4%(43) e de eutrofia 62,6%(72). Foi observada PA aumentada em 29% das crianças, 58,3% dos pais e 33% das mães. Assim como nos adultos, indicadores corporais de adiposidade encontraram-se significativamente correlacionados a níveis mais elevados de PA em crianças: PAD esteve correlacionada com IMC, %GC e CC. As médias de PA foram significativamente maiores entre filhos de pais com PA aumentada e a PA aumentada em crianças foi estatisticamente associada à PA aumentada dos pais. Esta associação não foi observada entre mães e filhos. **Conclusão:** Os resultados deste estudo apontam para o rastreamento de famílias de risco, bem como o controle da obesidade como importantes estratégias de redução da prevalência da hipertensão arterial.

## INTRODUÇÃO

Considerada um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é um problema de saúde pública em vários países e atinge grandes contingentes populacionais<sup>1</sup>. No Brasil, estudos têm demonstrado o aumento da ocorrência de HAS inclusive em crianças e adolescentes. Silva et al.<sup>2</sup>, em um estudo realizado com escolares de 6 a 10 anos em Maceió, constataram uma prevalência de 7,7%. Em Dourado, Mato Grosso do Sul, Castilho<sup>3</sup> encontrou uma prevalência de 12,1% em escolares de 10 a 17 anos. Silva e Farias<sup>4</sup> encontraram prevalência de 7,4% em adolescentes de João Pessoa.

Apesar da hipertensão em crianças não representar risco para eventos cardiovasculares na infância, podem-se observar alterações cardiovasculares e hemodinâmicas a partir da segunda década de vida, ou mesmo mais precocemente<sup>5</sup>. A literatura científica tem descrito que valores elevados de PAS ou PAD na infância aumentam o risco do desenvolvimento de hipertensão na idade adulta<sup>6</sup>. Segundo Araújo et al<sup>7</sup>, crianças com valores de pressão arterial acima do percentil 90 (pré-hipertensas) têm um risco 2,4 vezes maior de se tornarem adultos hipertensos.

Evidências sugerem ainda, que a presença de antecedentes familiares de hipertensão arterial é um dos principais fatores que determinam o aumento nos valores de PA<sup>8,9,10,11</sup>. Walker<sup>12</sup> verificou que valores elevados de PAS maternos ou paternos, foram associados a maior PAS em seus filhos. Elias e et al.<sup>13</sup> observaram níveis mais elevados de pressão arterial, assim como um perfil lipídico mais alterado, em filhos de pais hipertensos. Van Den Elzen et al<sup>14</sup> acompanharam crianças e adolescentes por 27 anos em um estudo longitudinal e verificaram que quando a mãe tinha a pressão sistólica acima do percentil 97, a pressão sistólica dos filhos era aumentada em 2,7 mmHg aos 45 anos de idade.

Considerando a PA elevada como um problema com altos índices de mortalidade e inatividade por doença e que elevados níveis pressóricos na infância têm repercussões na vida futura do indivíduo<sup>6,7</sup>, torna-se imprescindível identificar os fatores de risco associados a níveis pressóricos

elevados desde a infância, com o intuito de intervir precocemente sobre os mesmos<sup>5</sup>.

Diversos fatores de risco são conhecidamente associados à hipertensão nos adultos<sup>15</sup>. Dentre os fatores ambientais associados à fisiopatologia da hipertensão arterial, a obesidade é conhecida como o mais importante determinante da elevação da PA<sup>16</sup>. A distribuição regional de gordura, com concentração na área abdominal também tem sido associada com o aumento da pressão arterial<sup>17</sup>.

Assim, o presente estudo foi realizado, com o objetivo de investigar preditores do aumento dos níveis pressóricos em crianças de 6 a 10 anos. Pergunta-se: a associação descrita na literatura entre obesidade e aumento da PA em adultos, já acontece na infância? O aumento dos níveis pressóricos dos filhos está associado com PA aumentada da mãe ou do pai?

### **Desenho do Estudo**

O presente estudo, de delineamento transversal híbrido, com componentes retrospectivos, caracteriza-se como um subprojeto de pesquisa, vinculado a uma investigação de âmbito maior, desenvolvido inter-institucionalmente pela Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Viçosa e Prefeitura Municipal de Nova Era, denominado “As duas facetas da transição nutricional e os fatores de risco de agregação familiar associados às doenças cardiovasculares em escolares de Nova Era - MG”.

### **Caracterização do local do estudo**

O presente trabalho foi realizado no município de Nova Era- MG, situado na Região Central do Estado de Minas Gerais e com uma população de 18.517 habitantes; 86% dela residindo no meio urbano<sup>18</sup>. De acordo com informações da Secretaria de Educação de Nova Era, aproximadamente 70% da população do município na referida faixa etária, encontrava-se matriculada nas escolas públicas municipais na ocasião.

### **Procedimento amostral**

Numa primeira etapa do estudo foi realizada uma triagem com 90,6% dos escolares de 6 a 10 anos da rede municipal de ensino de Nova Era-MG (n=1025), por meio de avaliação antropométrica. Foi detectada prevalência de 2,3%(24) de baixo peso, 80%(820) de eutrofia, 11,2%(115) de sobrepeso e 6,4%(66) de obesidade, de acordo com o índice IMC/Idade, utilizando-se a referência antropométrica da WHO (2007)<sup>19</sup>. Os demais 9,4% dos alunos na referida faixa etária não foram avaliados, pois, estiveram ausentes das escolas, mesmo depois de 3 tentativas de avaliação.

A partir desta triagem, foram convidadas a participar, todas as crianças classificadas como obesas. Para cada criança obesa, foram convidadas 2 crianças eutróficas, de mesmo sexo e faixa etária e escola, selecionadas a partir da técnica de amostragem aleatória estratificada. Os respectivos pais e mães também foram avaliados.

Desta forma, as crianças que apresentaram interesse em participar, apresentaram valores de escore z entre  $-1 \geq z < 2$  (eutrofia) ou escore  $z \geq +2$  (obesidade) para o índice IMC/Idade e que não apresentavam doenças respiratórias graves, doenças crônicas, diarreia ou perda de peso recente foram incluídas na amostra inicial do estudo.

Para o presente trabalho, entretanto, como um dos principais enfoques foi o de pesquisar o efeito de antecedentes familiares de hipertensão arterial no aumento dos níveis pressóricos de crianças, do total de indivíduos avaliados na amostra inicial, unidades amostrais foram selecionadas, de acordo com o interesse do estudo. Participaram das análises, apenas as crianças com informações completas de PA de seus pais e mães biológicas. Do total de crianças detectadas com obesidade, houve perda de 23 crianças. Entre as crianças eutróficas selecionadas para participar, houve perda de 64 crianças. Os motivos foram: Recusa em participar (n=4), criança não estudava mais na rede municipal de ensino na ocasião da coleta (n=3) ausência de informações completas da mãe e/ou do pai (n=80). Ao final, a amostra constituiu-se de 115 crianças, 115 pais e 115 mães. A coleta dos dados foi realizada no período de agosto a setembro de 2009, por pessoal qualificado e treinado, nas escolas e/ou residência da população amostral.

### **Variáveis de estudo e parâmetros avaliados**

O peso foi aferido em balança da marca TANITA BC 554 com precisão de 100 g (Iron Man) com capacidade máxima de 150 Kg, ajustada de acordo com o sexo, altura e idade do entrevistado previamente a cada medição. Os indivíduos foram pesados com o mínimo de roupa possível, em pé, em posição centralizada na balança, descalços, de acordo com a padronização proposta por Lohman et al (1986)<sup>20</sup>.

A estatura foi aferida com o estadiômetro da marca ALTUREXATA<sup>®</sup>, por duas vezes, com os escolares descalços em posição ereta, os pés unidos, os glúteos e calcanhares encostados à superfície plana do equipamento. A média aritmética das duas aferições foi utilizada para a análise. O estado nutricional das crianças foi classificado segundo a proposta da *World Health Organization* (WHO) (2007)<sup>19</sup>.

O levantamento antropométrico dos pais seguiu os mesmos protocolos utilizados para as crianças, no entanto o estado nutricional foi classificado segundo a proposta da WHO (1998)<sup>21</sup>, para adultos.

A PA de crianças, mães e pais foi aferida com aparelho OMRON HEM 705CP, validado internacionalmente<sup>22</sup>. A circunferência braquial foi aferida antes da aferição da pressão arterial para a escolha do manguito de tamanho adequado, com braçadeiras nas dimensões ajustadas à circunferência do braço do indivíduo e o processo foi realizado com o indivíduo sentado, braço direito estendido na altura do coração, sendo o manguito colocado de 2 a 3 cm acima da fossa cubital, as pernas mantidas descruzadas e afastadas e o dorso recostado à cadeira<sup>23</sup>.

Foram realizadas três medidas, com intervalo de 3 minutos entre cada ocasião. Na análise foram utilizados os valores médios obtidos das aferições. Os indivíduos foram orientados a não tomar café ou se alimentar nos 30 minutos antecedentes à aferição, da necessidade de esvaziamento da bexiga, não praticarem exercícios físicos 80 a 90 minutos antes, quanto a remoção de roupas do local onde seria posicionado o manguito e também sobre a importância de não falarem durante a medida. Para evitar variações acentuadas da pressão arterial, as medidas foram obtidas após, no mínimo, cinco minutos de repouso.

Para a classificação da PA das crianças, pais e mães foram utilizados os critérios estabelecidos pela V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial<sup>23</sup>. Considerou-se pressão arterial aumentada nas crianças, valores em percentis de PAS e/ou PAD para sexo, idade e percentis de altura, a partir de 90 (correspondentes à classificação de pré-hipertensão), ou sempre que  $PA > 120/80$  mmHg. Para os pais e mães, considerou-se pressão arterial aumentada valores de PAS iguais ou superiores a 130 mmHg ou PAD iguais ou superiores a 85 mmHg (correspondente à classificação de PA limítrofe para adultos).

Para estimar a adiposidade central, a circunferência da cintura das crianças, das mães e dos seus pais foi avaliada, verificando com fita métrica não elástica aplicada na linha média entre a extremidade da última costela e a crista ilíaca<sup>24</sup>. A obesidade abdominal foi definida entre mães e pais de acordo com os pontos de corte da WHO(1998)<sup>21</sup> para risco de complicações metabólicas associadas à obesidade. Em mulheres, valores de circunferência de cintura maior que 80 cm e homens maior que 94 cm. As crianças não obtiveram classificação de obesidade abdominal, uma vez que ainda não existem pontos de corte internacionalmente aceitos para esta faixa etária.

O %GC dos escolares foi obtido por bioimpedância tetrapolar no aparelho Bioscan Maltron modelo 916<sup>®</sup> (GCBIOSCAN) enquanto a dos pais e mães foi obtida pela impedância bioelétrica bipolar que avalia o segmento inferior do corpo. Foi considerada adiposidade excessiva nas crianças, conforme proposto por Lohman<sup>25</sup>: acima de 20% para meninos e de 25% para meninas. Para os pais, foram adotados os pontos de corte desenvolvidos por Lohman<sup>25</sup>, para adultos, que associa risco para a saúde, percentual acima de 32% para mulheres e 25% para homens.

Os dados foram digitados e analisados no PASW 17.0 após a conferência dos questionários e fichas nos quais estavam contidas todas as informações obtidas em campo. A conversão das medidas das crianças em unidades de escores Z foi feita através do programa Anthroplus 2007 (World Health Organization).

O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a distribuição normal das variáveis. De acordo com a normalidade da distribuição das variáveis, correlação de Pearson e correlação de Spearman

foram realizadas para verificar a correlação entre medidas corporais de adiposidade com a PAS e PAD. O Teste *t* foi utilizado para cálculo da diferença entre médias amostrais com distribuição normal. O Teste de Kappa foi utilizado para avaliar a concordância entre a PA das crianças e a PA dos pais. Teste do qui-quadrado foi utilizado para verificar a associação entre PA materna e paterna e de seus filhos. Foram verificados os valores de Odds Ratio para a estimativa de risco com intervalo de confiança de 95% .

Esta pesquisa observou as normas da Resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as pesquisas com seres humanos, tendo obtido aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Ouro Preto (processo número: CEP 2007/93, CAAE 0009.0.238.000-07). A avaliação dos participantes somente era realizada após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais e responsáveis.

## **RESULTADOS**

A idade média das crianças avaliadas foi de 8,2 anos ( $\pm 1,3$ ), sendo 42,6%(49) delas do sexo masculino e 57,4%(66) do feminino. A proporção de obesidade e eutrofia na população de crianças selecionadas para o presente estudo foi de 37,4%(43) e 62,6%(72), respectivamente, de acordo com o IMC/Idade. Entretanto, de acordo com o percentual de GC, 65,2% (75) das crianças encontravam-se eutróficas e 34,8% (40) delas com excesso de GC. Não houve diferença estatisticamente significativa na proporção de meninos e meninas quanto a faixa etária, classificação de IMC e de %GC.

A idade média das mães foi de 34 ( $\pm 1,4$ ) anos. De acordo com o IMC, a prevalência de sobrepeso foi de 32,2% (37) e de obesidade 26,9 (31), somando um total de 58,5% (65) de excesso de peso. A prevalência de excesso de GC, foi de 60,9% (70) e de obesidade central, 64,3% (74). PA aumentada foi observada em 33% (38) das mães.

A idade média dos pais foi de 41,8 ( $\pm 6,3$ ) anos. A prevalência de sobrepeso foi de 36,5% (42) e de obesidade 17,5% (20), somando um total de 54,0% (62) de excesso de peso. %GC elevado foi observado em 31,3%(36)

dos pais. A prevalência de obesidade abdominal foi de 33% (38) e PA aumentada de 58,3%(n=67) .

Não houve diferenças na proporção de pais e mães entre as classes de IMC. Entretanto, a prevalência de excesso de GC e obesidade abdominal, foi significativamente maior entre as mães que entre os pais. Já a prevalência de PA aumentada foi maior entre os pais.

**Tabela 1- Pressão Arterial, antropometria e composição corporal das crianças, de seus pais e mães.**

Características	Crianças		Pais		Mães		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>Pressão arterial<sup>a</sup></b>							
Normotensos	71	71,0	48	41,7	77	70,0	0,001
Pressão arterial aumentada	29	29,0	67	58,3	38	33,0	
<b>Estado Nutricional (IMC - kg/m<sup>2</sup>)</b>							
Eutróficos	72	62,6	30	26,0	42	36,5	0,640
Obesos	43	37,4	19	16,5	24	20,8	
<b>Gordura Corporal</b>							
Sem excesso	75	65,2	31	26,9	44	38,2	0,002
Com excesso	40	34,8	18	15,6	22	19,1	
<b>Circunferência de Cintura<sup>b</sup></b>							
Sem Obesidade Central	--	--	77	66,9	37	33,7	<0,001
Com Obesidade Central	--	--	33	33,1	74	66,7	

a- Em 15 crianças não foi possível obter os valores da PA no aparelho OMRON. b- Sem dados de 4 mães. Valor de p derivado do teste de qui-quadrado de comparação de proporções entre os estratos de pais e de mães.

Na tabela 2 verificou-se a correlação da PAD e PAS com indicadores corporais de adiposidade (IMC, %GC e CC) no grupo de pais, de mães e dos filhos. No grupo dos pais houve correlação da PAS e PAD com IMC, %GC e CC. Entre as mães houve correlação da PAS e PAD com IMC. Já o %GC e a CC mostrou correlação apenas com PAD.

Assim como em adultos, indicadores corporais de adiposidade encontraram-se significativamente correlacionados a níveis mais elevados de PA em crianças: PAD aumentada esteve correlacionada com maiores valores de IMC, maiores %GC e de CC.

**Tabela 2 – Correlações entre indicadores nutricionais e Pressão arterial das mães, dos pais e dos filhos de Nova Era-MG.**

Pressão Arterial	IMC		%Gordura Corporal		Circunferência de Cintura	
	r	P	r	p	r	p
<b>Mães</b>						
PAS	0,219	0,019 (**) <sup>a</sup>	0,138	0,143 <sup>(*)</sup>	0,124	0,197 <sup>(*)</sup>
PAD	0,288	0,010 (**) <sup>b</sup>	0,199	0,034 <sup>(*)</sup> <sup>a</sup>	0,232	0,015 <sup>(*)</sup> <sup>a</sup>
<b>Pais</b>						
PAS	0,234	0,014 <sup>(*)</sup> <sup>a</sup>	0,247	0,008 <sup>(*)</sup> <sup>b</sup>	0,269	0,004 <sup>(*)</sup> <sup>b</sup>
PAD	0,298	0,001 <sup>(*)</sup> <sup>b</sup>	0,289	0,001 <sup>(*)</sup> <sup>b</sup>	0,297	0,001 <sup>(*)</sup> <sup>b</sup>
<b>Filhos</b>						
PAS	0,112	0,266 <sup>(**)</sup>	0,064	0,524 <sup>(*)</sup>	0,115	0,256 <sup>(**)</sup>
PAD	0,376	0,000 <sup>(**)</sup> <sup>b</sup>	0,340	0,001 <sup>(*)</sup> <sup>b</sup>	0,353	0,000 <sup>(**)</sup> <sup>b</sup>

(\*) Valor de p originado da correlação de Pearson. (\*\*) Valor de p originado da correlação Spearman.

a- Significante ao nível de 0,05 b- Significante ao nível de 0,01

Na tabela 3, as médias de PAS e PAD foram comparadas entre filhos de mães e pais com pressão arterial aumentada e filhos de pais e mães sem pressão arterial aumentada. Filhos de pais com níveis pressóricos aumentados, apresentaram médias mais elevadas de PAS e PAD que filhos de pais normotensos. Entretanto, não houve diferenças entre as médias de PAS e PAD de filhos de mães com níveis pressóricos aumentados e filhos de mães normotensas.

Já na tabela 4, observa-se que a prevalência de PA aumentada em crianças teve boa concordância com a PA paterna aumentada ( $rK=0,3689$ ) e foi estatisticamente associada à PA aumentada dos pais ( $p=0,028$ ). Entretanto, esta associação não foi observada entre mães e filhos. Filhos de pais com PA aumentada apresentaram aproximadamente 3 vezes mais chances de também apresentarem PA aumentada (OR 2,89; IC 1,0-8,57).

**Tabela3: Médias de PAS e PAD de filhos de mães e pais com e sem Hipertensão Arterial de Nova Era, MG**

	N	Pressão Arterial das Crianças			
		PAS		PAD	
		$\bar{X} \pm DP$	P	$\bar{X} \pm DP$	P
<b>Mães</b>					
Normotensas	74	104,3 ± 13,4	0,521	60,8 ± 11,4	0,982
Pressão Arterial aumentada	25	106,3 ± 17,2		60,8 ± 11,6	
<b>Pais</b>					
Normotensos	41	100,0 ± 13,2	0,001 <sup>a</sup>	58,0 ± 7,1	0,050 <sup>b</sup>
Pressão Arterial aumentada	59	108,0 ± 15,1		62,6 ± 13,3	

Valor de p foi originado do Teste t de Student. a- significante ao nível de 0,01 b- significante ao nível de 0,05.

**Tabela 4- Frequência de filhos com e sem Hipertensão arterial de acordo com níveis pressóricos maternos e paternos.**

Pressão Arterial Aumentada	Filho				p <sup>*</sup>	OR (IC 95%)	rK	p <sup>**</sup>
	Sim		Não					
	n	%	n	%				
<b>Mães</b>								
Sim	11	31,4	24	68,6	0,729	1,17 (0,43 – 3,15)	0,060	0,727
Não	18	28,1	46	71,9				
<b>Pais</b>								
Sim	22	37,3	37	62,7	0,028	2,89 (1,0 -8,57)	0,3689	0,014
Não	7	17,1	34	82,9				

Valores de p<sup>\*</sup> derivados do teste Qui-quadrado. Valores de p<sup>\*\*</sup> e rK derivados do teste de concordância de Kappa

## DISCUSSÃO

Os resultados encontrados apontaram para o efeito deletério da obesidade, ainda na infância para a saúde cardiovascular. O excesso de peso, de gordura corporal e de adiposidade na região abdominal, conhecidamente associados à elevação da PA em adultos, já se encontraram significativamente associados a níveis mais elevados de PA em crianças.

Estes resultados reforçam achados de estudos que relatam um importante impacto da obesidade sobre os níveis de PA na infância<sup>26,27,28</sup>. Segundo Poirier et al.<sup>29</sup> o aumento do peso corporal em jovens é um potente fator de risco para o desenvolvimento de hipertensão arterial, afirmando que o incremento de 10 Kg de peso corporal provoca uma elevação de 3 mmHg na PAS e 2,3 mmHg na PAD.

Sinaiko et al.<sup>30</sup>, em estudo prospectivo no qual 679 crianças foram acompanhadas até os 23 anos de idade, com medidas seriadas de PA e de indicadores antropométricos, demonstraram que o ganho de peso e o aumento do IMC durante a infância estiveram significativamente associados à PA, além dos níveis de insulina e de lípidos de adultos jovens. Em um estudo realizado com escolares de Santos, a chance de crianças obesas apresentarem PA elevada foi quatro vezes superior que a observada entre não obesos<sup>31</sup>.

Os mecanismos envolvidos na relação entre obesidade e hipertensão arterial são apenas parcialmente conhecidos<sup>32</sup>. Segundo Rahmouni et al.<sup>33</sup> o aumento da atividade do sistema nervoso simpático é uma característica comum da obesidade em humanos e em modelos animais<sup>34</sup>. A ativação simpática, a longo prazo, pode elevar a pressão arterial via vasoconstrição periférica e aumento da reabsorção renal do sódio<sup>31</sup>. Existem também evidências da estimulação do sistema nervoso simpático via leptina em obesos<sup>34</sup>. A hiperinsulinemia, decorrente da resistência à insulina presente em indivíduos obesos, também pode levar a ativação do sistema nervoso simpático, principalmente entre aqueles que apresentam excesso de gordura na região central<sup>35</sup>. Outro mecanismo que pode estar envolvido na hipertensão em obesos é a ativação do sistema renina- angiotensina<sup>33</sup>. O acúmulo de gordura na região central, levaria a compressão mecânica renal determinando uma maior absorção de sódio o que ativaria este sistema<sup>36</sup>.

Verificou-se também, que à medida que aumentaram os valores de CC das crianças, aumentaram também os níveis da PAD. Fato este confirmado pela correlação moderada ( $r=0,353$ ) observada entre CC e PAD nas crianças. De acordo com a literatura, a CC tem demonstrado alta sensibilidade e especificidade para a quantificação de elevados níveis de gordura na região do tronco, logo, considerada boa preditora de obesidade abdominal em crianças<sup>37,38</sup>.

Alguns estudos têm observado tendência de maior aumento da adiposidade abdominal que o da adiposidade total entre crianças e adolescentes<sup>39,40</sup>. Tal fato é preocupante, dado que estudos têm apontado maior associação desta medida com fatores de risco para doenças cardiovasculares, como maiores níveis de PA, alterações no perfil lipídico e hiperinsulinemia, do que medidas de GC total, inclusive em crianças<sup>40,41,42,43,38</sup>.

Desta forma, a avaliação da distribuição de gordura pode ter grande importância na identificação de indivíduos, muitas vezes assintomáticos, mas com alterações metabólicas na vida atual e que apresentam maior risco de desenvolverem doença cardiovascular na vida adulta<sup>17</sup>. Embora recomendada a realização de estudos que objetivem melhor entendimento acerca da relação entre gordura corporal e sua distribuição em crianças, ainda existem poucos estudos no Brasil. Ainda não foram definidos pontos de corte

internacionalmente aceitos para valores de CC, a partir dos quais já se observa manifestação de fatores de risco neste grupo etário<sup>44</sup>.

Avaliando a associação entre a PA das crianças com a PA de seus pais e mães, neste estudo, detectou-se risco aumentado naquelas crianças com antecedentes familiares de pressão arterial elevada. As médias de PAS e PAD foram maiores em crianças filhas de pais com PA aumentada. Além disto, filhos de pais com PA aumentada apresentaram aproximadamente 3 vezes mais chances de também apresentarem PA aumentada (OR 2,89-IC 1,0-8,57). De acordo com Salgado & Carvalhaes<sup>9</sup>, estudos longitudinais demonstram que crianças com níveis de PA mais elevados, mesmo que dentro dos limites considerados normais, tendem a evoluir ao longo da vida com uma PA mais elevada e com maior probabilidade de se tornarem adultos hipertensos.

A prevalência de PA aumentada em crianças teve boa concordância com prevalência de PA aumentada paterna ( $rK=0,3689$ ) e foi estatisticamente associada à PA dos pais ( $p < 0,028$ ). Esta mesma associação, não foi observada entre mães e filhos. Entretanto, curiosamente, a PA das crianças teve um comportamento semelhante ao das mães no que se refere à relação entre a PA e os indicadores de adiposidade corporal: O IMC mostrou correlação com a PAS e PAD, já o %GC e a CC estiveram correlacionados apenas com a PAD. Ao contrário dos pais, onde todos os indicadores de adiposidade corporal avaliados, estiveram correlacionados com a PAS e PAD.

Recorrendo à literatura, observamos que a relação entre a PA de crianças e a história familiar de hipertensão arterial ainda não está bem estabelecida, tendo em vista os resultados contraditórios encontrados entre os trabalhos.

Elias et al<sup>13</sup>. encontraram maiores valores de PAS e PAD para filhos de pais hipertensos em relação aos filhos de normotensos. Paradis et al<sup>26</sup>. encontraram associação entre história materna e paterna de hipertensão arterial e PAS apenas entre meninas de 16 anos e PAD entre meninas de 16 anos e meninos de 13 anos. Nishina<sup>45</sup> et al encontraram diferenças significativas nos valores de PA apenas para meninas. Outros dois estudos com crianças brasileiras<sup>46,47</sup> não encontraram associação estatisticamente significativa entre prevalência de HAS materna e paterna com a de seus filhos.

Dentre os estudos acima mencionados acerca da história familiar de hipertensão arterial, apenas naquele conduzido por Elias et al<sup>13</sup> foi realizada aferição da PA dos pais. Nos demais, a prevalência de hipertensão arterial foi determinada por auto-relato. Desta forma, sugere-se que as diferenças nos resultados dos trabalhos, decorram, em grande parte, das distintas metodologias empregadas. De acordo com Whincup et al<sup>48</sup>, o auto-relato pode não ser um bom indicador de história familiar de hipertensão arterial. O seu uso em estudos que avaliam a associação entre PA materna e paterna pode deixar a força desta associação subestimada. Recomenda-se para futuros trabalhos, a avaliação clínica da pressão arterial maternas e paternas para a classificação dos indivíduos em hipertensos, ou não, afim da redução de viés de resultados.

A literatura tem descrito que o aumento nos níveis pressóricos pode ser mediado por fatores genéticos ou ambientais, ou da interação entre estes<sup>1</sup>. De acordo com Martín et al<sup>49</sup>, estudos epidemiológicos sugerem que os fatores genéticos sejam responsáveis por 30% na variação da PA em populações distintas, e que a hipertensão arterial seja duas vezes mais freqüente em sujeitos com pelo menos um de seus progenitores hipertensos.

De acordo com Burke et al<sup>10</sup>, a influência da hereditariedade pode ocorrer porque, além de compartilhar os genes, os integrantes de uma mesma família partilham entre si de hábitos de vida e o mesmo ambiente cultural, o que explica o fato de apresentarem fatores de risco semelhantes para a ocorrência de doenças. No entanto, o ideal para se esclarecer estes questionamentos são estudos longitudinais que verifiquem o impacto da PA da família sobre a PA das crianças.

A associação encontrada entre a PA dos pais e a PA de seus filhos também podem indicar o compartilhamento de fatores ambientais que conduzem à obesidade e conseqüentemente, a níveis pressóricos aumentados. A avaliação de hábitos alimentares e de vida compartilhados pela família poderia auxiliar no esclarecimento desta questão e deve ser objeto de estudo para futuros trabalhos.

Destarte, a hipertensão arterial é um dos principais problemas da saúde pública na atualidade, pois, além de sua alta prevalência na população em geral, contribui tanto para o estabelecimento de seqüelas vasculares e renais, quanto na redução da expectativa de vida<sup>50</sup> Considerando que crianças que

apresentam valores de PA aumentados, tendem a persistir com valores elevados ao longo da vida, portanto com risco aumentado de se tornarem adultos hipertensos, fica evidente, a necessidade de diagnosticar os fatores de risco associados à elevação da PA o mais cedo possível, a fim do planejamento de intervenções<sup>51</sup>.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados apontam a obesidade como importante fator de risco modificável para o aumento dos níveis pressóricos, tanto em adultos quanto em crianças. Logo, deve-se considerar a importância do controle de peso corporal desde a infância, na elaboração de estratégias de redução da população de hipertensos.

A associação entre a PA das crianças com a PA de seus pais, reforça a importância de ações com direcionamento para toda a família, em detrimento de ações a nível individual.

O uso de indicadores antropométricos de adiposidade em crianças e o rastreamento de antecedentes familiares de hipertensão arterial, a partir da avaliação clínica da PA dos pais podem ser importantes instrumentos para a identificação de crianças e famílias com risco cardiovascular e na elaboração de estratégias de intervenção. Estas estratégias, para alcançarem eficácia devem, ainda, serem executadas de forma integral e sistêmica, a partir do ambiente de vivência familiar, possibilitando uma melhor compreensão do processo saúde-doença e iniciativas de que vão além de práticas curativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Nabel EG. Cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2003; 349 (1): 60-72.
- 2- Silva MAM, Rivera IR, Ferraz RMT, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA, Carvalho ACC Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. 2005; 84 (5): 387-392.
- 3- Castilho C M. Gordura Corporal e nível de atividade física como preditores de Hipertensão arterial em escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados- Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil [dissertação]. Brasília: Faculdade de Ciência da Saúde da Universidade de Brasília, 2006.
- 4- Silva KSS, Farias Junior JC. Risk factors associated with high blood pressure in adolescents. *Rev Bras Med Esporte.* 2007; 13 (4):237-240.
- 5- Daniels SR. Cardiovascular sequelae of childhood hipertension. *Am J Hypertens.* 2002;15(2 pt 2):S61-3.
- 6- Salgado CM, Carvalhaes JTA. Hipertensão arterial na infância. *J Pediatr.* 2003; 79;Supl1:S115-24.
- 7- Araujo TL, Oliveira MV, Moreira RP, Pessoa R, Cavalcante TF, Guedes NG. Pressão arterial elevada em escolares de Santos: relação com a obesidade .*Acta paul. enferm.*..2007;20 (4):476-482.
- 8- Cavalcante JWS, Cavalcante LP, Menezes MGF, Gama CG. Comportamento da pressão arterial em filhos de normotensos e filhos de hipertensos submetidos a estímulos pressóricos. *Arq Bras Cardiol.*1997;69(5):323-26.
- 9- Levy D, DeStefano AL, Larson MG, O'Donnell CJ, Lifton RP, Gavras H, et al. Evidence for a gene influencing blood pressure on chromosome 17: genome scan linkage results for longitudinal blood pressure phenotypes in subjects from the framingham heart study. *Hypertension.* 2000; 36 (4): 477-83.

- 10- Burke V; Beilin LJ; Dunbar D. Tracking of blood pressure in Australian children. *J Hypertens*. 2001;19:1185-92.
- 11- Fermino RC, SEABRA A; Garganta R, Maia JAR. Fatores genéticos na agregação familiar da pressão arterial de famílias nucleares portuguesas. *Arq. Bras. Cardiol*. 2009;92(3):209-215.
- 12- Walker BR, McConnachie A, Noon JP, Webb DJ, Watt GC. Contribution of parental blood pressures to association between low birth weight and adult high blood pressure: cross sectional study. *BMJ*. 1998; 316(14):834-37.
- 13- Elias MC, Bolivar MS, Fonseca FA, et al. Comparison of the lipid profile, blood pressure, and dietary habits of adolescents and children descended from hypertensive and normotensive individuals. *Arq Bras Cardiol*. 2004; 82: 143-6, 139-42.
- 14- Van Den Elzen AP, De Ridder MA, Grobbee De, Hofman A, Witteman JC, Uiterwaal CS. Families and the natural history of blood pressure. A 27-year follow-up study. *Am J Hypertens*. 2004; 17: 936-40.
- 15- Kuschnir MCC, Mendonça GAS. Fatores de risco associados à hipertensão arterial em adolescentes. *Pediatr. (Rio J)*. 2007; 3 (4): 335-342.
- 16- American Heart Association. Heart disease and stroke statistics - 2007 Update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2007; 115: e69-e171.
- 17- Klein S, Allison DB, Heysemfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas, C, Kahn, R. Waist Circumference and cardiometabolic risk. A Consensus Statement from shaping America's Health: Association for weight management and obesity prevention; NAASO, The Obesity Society; The American Society for Nutrition; and American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2007;30(6):1647-52.
- 18- IBGE. Dados populacionais (2009). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 13 de janeiro. 2010.

19- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *World Health Organ.* 2007; 85:660–7.

20- Lohman, TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. *Exerc Sport Sci Rev.* 1986;14:325–57.

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

22- O'Brien E, Mee F, Atkins N, Thomas M. Evaluation of three devices for self-measurement of blood pressure according to the revised British Hypertension Society Protocol: The Omron HEM-705CP, Philips HP 5332, and Nissei DS-175. *Blood Pr Monitor* 1996; 1:55-61.

23- Mion Jr D, Machado CA, Gomes MAM, Nobre F, Kohlmann Jr O, Amodeo C, Praxedes JN, Pascoal I, Magalhães LC. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol.* 2004;82:suppl.4: 1-1.

24- Monteiro JC. Obesidade: diagnóstico, métodos e fundamentos. In: Halpern, A; Matos AFG.; Suplicy HL; Mancini M.C; Zanella MT. (Ed.) Obesidade. São Paulo: Lemos, 1998.p 31-53.

25- Lohman TG. Avanços na avaliação da composição corporal. Current issues in exercise science series. Monograph nº 3. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.

26- Paradis G, Lambert M, O'Loughlin J, Lavallée C, Aubin J., Delvin E, Lévy E, Hanley JA. Blood pressure and adiposity in children and adolescents. *Circulation.* 2004; 110:1832-8.

- 27- Pileggi C, Carbone V, Nobile CGA, Pavia M. Blood pressure and related cardiovascular disease risk factors in 6-18-year-old students in Italy. *J Paediatr ChildHealth*. 2005;41:347-52.
- 28- Rosa MLG, Fonseca VM, Oigman G, Mesquita ET. Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(1):46-53.
- 30- Sinayko AR, Donahue RP, Jacobs DR, Prineas RJ. Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin and lipids in young adults. The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *Circulation*. 1999;338:1157-8.
- 31- Nogueira PCK, Costa RF, Cunha JAN, Silvestrini L, Fisberg M. Pressão arterial elevada em escolares de Santos: relação com a obesidade . *Rev. Assoc. Med. Bras*. Sept./Oct. 2007, vol.53, no.5, p.426-432
- 32-Carvalho JBC. Hiperatividade simpática na obesidade. *Arq Bras Endocrinol Metab*.2008; 52 (1):6-7.
- 33-Rahmouni K, Correia ML, Haynes WG, Mark AL. Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms. *Hypertension*. 2005; 45:9-14.
- 34- Sharma AM. Is there a rationale for angiotensin blockade in the management of obesity hypertension? *Hypertension*. 2004; 44: 12–19.
- 35- Selby JV, Friedman GD, Quesenberry CR Jr. Precursors of essential hypertension. The role of body fat distribution pattern. *Am J Epidemiol*. 1989; 129:43-53.
- 36- Rosa EC, Zanella MT, Beltrame A, Kohlmann Jr ORO. Obesidade visceral, hipertensão arterial e risco cárdio-renal: uma revisão . *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2005; 49 (2):196-204.

- 37- Sharp TA, Grunwald GK, Giltinar KE, King DL, Jatkauskas CJ, Hill JO. Association of anthropometric measures with risk of diabetes and cardiovascular disease in Hispanic and caucasian adolescents. *Prev Med.* 2003;37:611-16.
- 38- Freedman DS, Kahnhs, Mei Z, Grummer-Straw, Gdletz HW, Srinivasan, SR, Berenson, GS. Relation of body mass index and waist-to ratio to cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: the Bogalusa Heath Study. *Am J Clin Nutr* 2007;86:33-40
- 39- Moreno LA, Sarria A, Fleeta J, Marcos A, BUeno M. Secular trenes in waist circumference and waist-height ratio hmong US children and adolescents. *Pediatrics* 2005;90:818-819.
- 40- Hara M, Saitou E, Iwata F, Okada T, Harada K, Waist-to-Heigth Ratio is the best predictor of cardiovascular disease risk factors in japanese schoolchildren. *J F Atheroscler Thromb* 2002; 9(3):127-132.
- 41- Savva SC, Tornaritis M, Savva Me, Kourides Y, Panagia, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-heitgth ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:1453-1458.
- 42- Maffeis C; Pitrobelli A; Grezzani A; Prevera S; Tato L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obesity Research.* 2001; 9(3):179-187.
- 43- McCarthy HD. Body fat measurements in children as predictors nform metabolic syndrome: focus on waist circumference. *Proc Nutr Soc* 2006; 65:385-392.
- 44- Sant'anna MSL, Tinoco ALA, Rosado LEFPL, Sant'Ana LFR, Mello AC, Brito ISS, Araújo LF, SantosTF. Avaliação de gordura corporal pela

bioimpedância elétrica e sua correlação com diferentes pontos anatômicos de medida da circunferência da cintura em crianças. *J. Pediatr.* 2009;85(1): 61-66.

45- Nishima M, Kikuchi T, Yamazaki H, Kamera K, Hiura M, Uchiyama M. Relationship among systolic blood pressure, serum insulin and leptin, and visceral fat accumulation in obese children. *Hypertens Res.* 2003; 26(4):281-8.

46- Oliveira AM, Oliveira AC, Almeida MS, Almeida FS, Ferreira JBC, Silva CEP. Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2004;48(6):849-54.

47- Mendes MJL; Alves JGB; Alves AV; Siqueira PP; Freire EFC. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2006; 6 (supl.1) S49-S54.

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

49- Martín JJD, Diéguez IM, Luis JA, Junquera MAD, Vázquez MV, Guerrero SM. Agrupamiento de factores de riesgo cardiovascular en hijos obesos de padres con hipertensión esencial. *An Pediatr.* 2005; 63(3):238-43.

50- Teodósio MR, Freitas CLC, Santos NTV, Oliveira ECM. Hipertensão na mulher: estudo de mães de escolares de Guararapes - Pernambuco – Brasil. *Rev Assoc Med Bras.* 2004; 50(2):158-62.

51- Garcia FD, Terra AF, Queiroz AM, Correia CA, Ramos OS, Ferreira QT, Rocha RL, Oliveira EA. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças. *Rev. chil. pediatr.* 2006;.77 (5p.527-528).

52- Trad LAB, Bastos ACS. O impacto sócio-cultural do Programa de Saúde da Família (PSF): uma proposta de avaliação. *Cad. Saúde Pública.* 1998; 14(2): 429-435.

### 5.1.3- ARTIGO ORIGINAL 3- Efeito do baixo peso ao nascer e do estado nutricional atual sobre fatores de risco cardiovascular em crianças de 6 a 10 anos.

#### RESUMO:

**Objetivo:** Investigar a influência do baixo peso ao nascer (BPN) e do estado nutricional atual sobre fatores de risco cardiovascular na infância. **Método:** Estudo transversal híbrido, com componentes retrospectivos realizado a partir de amostra obtida entre escolares de 6 a 10 anos do município de Nova Era-MG. As variáveis analisadas foram: pressão arterial (PA), peso, altura, circunferência de cintura (CC), percentual de gordura corporal (%GC) e de massa magra (%MM), perfil lipídico, glicemia e proteína C reativa (PCR). Foram consideradas crianças com BPN aquelas nascidas com menos de 2.500 g, conforme definição da *WHO* (1995). O estado nutricional atual das crianças foi classificado pelo índice IMC/Idade a partir da referência antropométrica da *WHO* (2007). **Resultados:** A idade média das crianças foi de 8,1 anos ( $\pm 1,3$ ), sendo 41,4%(75) delas do sexo masculino e 58,6%(106) do feminino. Médias estatisticamente maiores de Pressão Arterial Diastólica (PAD) foram observadas no grupo de crianças com BPN. O Peso ao nascer esteve correlacionado apenas com a PAD. Já o estado nutricional atual, esteve correlacionado com PAD, CC, % GC, glicose, TGL, LDL, VLDL e PCR. Observou-se médias estatisticamente superiores de IMC, CC, %GC, PAD, TGL, VLDL e PCR além de médias estatisticamente menores do %MM, no grupo de crianças com BPN e obesidade atual e também naquele com peso ao nascer entre 2500 e 4000g e obesidade atual, sugerindo maior influência do maior ganho de peso nos anos iniciais da vida que o peso ao nascer, sobre fatores de risco cardiovascular. **Conclusão:** Os resultados deste trabalho apontam para o baixo peso ao nascer, no entanto, mais significativamente, o maior incremento de peso na infância, como preditores de risco cardiovascular aumentado. A implementação de políticas de saúde materno-infantil que promovam o adequado ganho de peso intra-uterino e adequada nutrição nos anos iniciais da vida, parecem ser importantes para a redução de eventos cardiovasculares posteriores.

## INTRODUÇÃO

A *programação* ou *hipótese da origem fetal das doenças* tem sido discutida como uma das chaves para entender a origem de algumas doenças cardiovasculares<sup>1</sup>. De acordo com esta teoria, adversidades ocorridas durante a gestação ou nos primeiros anos de vida, como a desnutrição fetal, seriam a base para o desenvolvimento de doenças como hipertensão, obesidade, diabetes e aterosclerose<sup>2,3</sup>.

Entende-se por *programação*, a modificação permanente na estrutura, fisiologia ou metabolismo de um órgão devido a estímulos ou agravos durante um período crítico de desenvolvimento<sup>4</sup>. No caso da desnutrição intra-uterina, o feto desenvolve mecanismos adaptativos para sua sobrevivência em situação de restrição, no entanto, após o nascimento, com a normalização da oferta de alimentos, esta adaptação pode acarretar efeitos deletérios em longo prazo<sup>1,5,6</sup>.

Estudos têm sugerido que crianças nascidas de baixo peso (BPN) em função da desnutrição intra-uterina, tendem a um crescimento mais acelerado após o nascimento, em que o organismo busca retomar o crescimento, conhecido como crescimento de recuperação ou fase de *catch up growth*<sup>7,8,9</sup>. O ganho de peso nesta fase pode ser até 20 vezes mais rápido do que nas crianças normais<sup>10</sup>. Este rápido ganho de peso tem contribuído para uma maior predisposição para doenças<sup>11,12</sup>.

De fato, no estudo de Ong et al<sup>13</sup> foi observado que crianças que nasceram com menor peso, cresceram mais rápido até os 2 anos. Aos 5 anos elas eram mais pesadas, tinham maior %GC, IMC e CC. Resultados da análise de um estudo de coorte no Reino Unido, indicaram que a presença de crescimento e ganho de peso rápido até os sete anos de idade, especialmente em meninos de baixo peso de nascimento, elevou o risco de obesidade aos 33 anos<sup>14</sup>.

Um estudo indiano<sup>15</sup> encontrou correlação negativa entre o peso ao nascer e glicemia em crianças aos 4 anos de idade. Quando estas crianças foram estudadas aos 8 anos<sup>16</sup>, os fatores de risco cardiovascular (altos níveis de triglicérides, colesterol e pressão sistólica) eram maiores naquelas que nasceram pequenas, mas que tiveram maior ganho de peso. Fagerberg et al<sup>17</sup>

encontraram associação entre baixo peso e síndrome metabólica apenas em crianças de BPN que fizeram “catch-up” (crescimento rápido).

Desta forma, as evidências sugerem que a associação entre o BPN e o rápido crescimento e ganho de peso na infância programariam o risco cardiovascular aumentado em comparação àqueles indivíduos com o peso adequado ao nascer e que apresentaram crescimento e ganho de peso linear durante a infância<sup>13</sup>.

Entendendo o baixo peso ao nascer como um marcador do ambiente intra-uterino<sup>18</sup> e o estado nutricional atual de crianças como o resultado do crescimento e ganho de peso durante toda a infância<sup>12</sup>, o presente estudo foi realizado, com o objetivo de relacionar o peso ao nascer combinado com o estado nutricional atual, com níveis pressóricos, parâmetros bioquímicos e medidas de adiposidade corporal associadas a risco cardiovascular em crianças de 6 a 10 anos.

### **Desenho do Estudo**

O presente estudo, de delineamento transversal híbrido, com componentes retrospectivos, caracteriza-se como um subprojeto de pesquisa, vinculado a uma investigação de âmbito maior, desenvolvido inter-institucionalmente pela Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Viçosa e Prefeitura Municipal de Nova Era, denominado “As duas facetas da transição nutricional e os fatores de risco de agregação familiar associados às doenças cardiovasculares em escolares de Nova Era - MG”.

### **Caracterização do local do estudo**

O presente trabalho, foi realizado no município de Nova Era- MG, situado na Região Central do Estado de Minas Gerais e com uma população de 18.517 habitantes; 86% dela residindo no meio urbano<sup>19</sup>. De acordo com informações da Secretaria de Educação de Nova Era, aproximadamente 70% da população do município na referida faixa etária, encontrava-se matriculada nas escolas públicas municipais na ocasião.

## Procedimento amostral

Numa primeira etapa do estudo foi realizada uma triagem com 90,6% dos escolares de 6 a 10 anos da rede municipal de ensino de Nova Era-MG (n=1025), por meio de avaliação antropométrica. Foi detectada prevalência de 2,3%(24) de baixo peso, 80%(820) de eutrofia, 11,2%(115) de sobrepeso e 6,4%(66) de obesidade, de acordo com o índice IMC/Idade, utilizando-se a referência antropométrica da WHO (2007)<sup>20</sup>. Os demais 9,4% dos alunos na referida faixa etária não foram avaliados, pois, estiveram ausentes das escolas, mesmo depois de 3 tentativas de avaliação.

A partir desta triagem, foram convidadas a participar, todas as crianças classificadas como obesas. Para cada criança obesa, foram convidadas 2 crianças eutróficas, de mesmo sexo e faixa etária e escola, selecionadas a partir da técnica de amostragem aleatória estratificada.

Desta forma, as crianças que apresentaram interesse em participar, apresentaram valores de escore z entre  $-1 \geq z < 2$  (eutrofia) ou escore  $z \geq +2$  (obesidade) para o índice IMC/Idade e que não apresentavam doenças respiratórias graves, doenças crônicas, diarreia ou perda de peso recente foram incluídas na amostra inicial do estudo.

Entretanto, para o presente trabalho, como o enfoque foi o de verificar a influência do baixo peso ao nascer em fatores de risco cardiovascular na infância, do total de crianças incluídas na amostra inicial do estudo, participaram da análise, apenas aquelas com informações de peso ao nascer. Crianças com peso ao nascer superior a 4000 g. Desta forma, ao final do estudo, do total de crianças detectadas com obesidade e convidadas a participar, houve perda de 01 criança. Entre as crianças classificadas como eutróficas e selecionadas para participar, houve perda de 23 crianças. Os motivos foram: Recusa em participar (n=4), criança não estudava mais na rede municipal de ensino na ocasião da coleta (n=3) ausência de informações de peso ao nascer (n=9), peso ao nascer >4.000 g (n=7). Ao final, a amostra constitui-se de 179 crianças. A coleta dos dados foi realizada no período de agosto a setembro de 2009, por pessoal qualificado e treinado, nas escolas e/ou residência da população amostral.

## Variáveis de estudo e parâmetros avaliados

O peso ao nascer foi obtido a partir de relato das mães ou dos pais em entrevista e/ou conferido no cartão da criança, que revelam as condições de saúde do recém-nascido. Foram consideradas crianças com BPN aquelas com valores de peso ao nascer inferiores a 2.500 g. A prematuridade foi definida como crianças nascidas com menos de 37 semanas de gestação<sup>21</sup>.

O peso atual foi aferido em balança da marca TANITA BC 554 com precisão de 100 g (Iron Man) com capacidade máxima de 150 Kg, ajustada de acordo com o sexo, altura e idade do entrevistado previamente a cada medição. Os indivíduos foram pesados com o mínimo de roupa possível, em pé, em posição centralizada na balança, descalços, de acordo com a padronização proposta por Lohman et al<sup>22</sup>.

A estatura foi aferida com o estadiômetro da marca ALTUREXATA<sup>®</sup>, por duas vezes, com os escolares descalços em posição ereta, os pés unidos, os glúteos e calcanhares encostados à superfície plana do equipamento. A média aritmética das duas aferições foi utilizada para a análise.

A pressão arterial foi aferida com aparelho OMRON HEM 705CP, validado internacionalmente<sup>23</sup>. A circunferência braquial foi mensurada antes da aferição da pressão arterial para a escolha do manguito de tamanho adequado, com braçadeiras nas dimensões ajustadas à circunferência do braço do indivíduo e o processo foi realizado com o indivíduo sentado, braço direito estendido na altura do coração, sendo o manguito colocado de 2 a 3 cm acima da fossa cubital, as pernas mantidas descruzadas e afastadas e o dorso recostado à cadeira<sup>24</sup>.

Foram realizadas três medidas, com intervalo de 3 minutos entre cada ocasião. Na análise foram utilizados os valores médios obtidos das aferições. Os indivíduos foram orientados a não tomar café ou se alimentar nos 30 minutos antecedentes à aferição, da necessidade de esvaziamento da bexiga, não praticarem exercícios físicos 80 a 90 minutos antes, quanto a remoção de roupas do local onde seria posicionado o manguito e também sobre a importância de não falarem durante a medida. Para evitar variações

acentuadas da pressão arterial, as medidas foram obtidas após, no mínimo, cinco minutos de repouso.

Para estimar a adiposidade abdominal, a circunferência da cintura das crianças foi avaliada, verificando com fita métrica não elástica aplicada na linha média entre a última costela e a crista ilíaca<sup>25</sup>.

O %GC e o %MM dos escolares foi obtido por bioimpedância tetrapolar no aparelho Bioscan Maltron modelo 916<sup>®</sup> (GCBIOSCAN), obedecendo aos critérios propostos pelo fabricante.

Após permanecerem em jejum por 12 horas, os escolares foram submetidos à coleta de sangue venoso, para obtenção de soro e plasma. O material congelado foi transportado até Ouro Preto, onde permaneceu armazenado a  $-80^{\circ}\text{C}$  até a realização das dosagens no Laboratório Piloto de Análises Clínicas da Universidade Federal de Ouro Preto (LAPAC/ UFOP). Em virtude de questões relacionadas à estabilidade da amostra para análise, os exames de glicose foram realizados por um Laboratório de Análises Clínicas do município de Nova Era.

A glicemia de jejum foi determinada pelo método enzimático e os lipídeos séricos, pelo método enzimático-colorimétrico. A concentração de PCR foi verificada por nefelometria, método sensível que detecta níveis superiores a 0,16 mg/dL.

Para estudar o efeito do peso ao nascer combinado com o crescimento e ganho de peso durante a infância, sobre fatores de risco para doenças cardiovasculares, as crianças foram divididas em quatro grupos, de acordo com a combinação do peso ao nascer e IMC/Idade atual, a saber: 1- BPN e eutrofia atual. 2- BPN e obesidade atual. 3- Peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000\text{g}$  e eutrofia atual. 4- Peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000\text{g}$  e obesidade atual.

Os dados foram digitados e analisados no PASW 17.0 após a conferência dos questionários e fichas nos quais estavam contidas todas as informações obtidas em campo. A conversão das medidas de peso e altura das crianças em unidades de escores Z para o índice IMC/Idade foi feita através do programa Anthroplus 2007 (World Health Organization).

De acordo com a distribuição das variáveis foram utilizados os seguintes testes: Correlação de *Pearson* ou de *Spearman* para verificar a correlação entre peso ao nascer e IMC atual, com indicadores de risco cardiovascular;

teste *t* de Student ou Mann Whitney para a comparação das médias (ou medianas) entre dois grupos; teste de análise de variância (ANOVA) para comparação de mais de dois grupos, complementado pelo Teste de Tukey ou teste de Kruskal-Wallis complementado pelo teste de Dunn's. Foi verificada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Caso violado o pressuposto da homogeneidade das variâncias, optou-se pelo teste robusto de Brown Forsyth que não pressupõe a igualdade de variâncias.

Esta pesquisa observou as normas da Resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as pesquisas com seres humanos, tendo obtido aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Ouro Preto (processo número: CEP 2007/93, CAAE 0009.0.238.000-07).

## **RESULTADOS**

A idade média das crianças avaliadas foi de 8,1 anos ( $\pm 1,3$ ), sendo 41,4%(75) delas do sexo masculino e 58,6%(106) do feminino. A proporção de obesidade e eutrofia foi 35,9%(65) e 64,1%(116), de acordo com o índice IMC/Idade. Não houve diferença estatisticamente significativa na proporção de meninos e meninas quanto a faixa etária, e classificação de IMC/Idade.

O BPN foi observado em 22 crianças (12,2%), sendo que 9 delas, nasceram prematuras. Das 22 crianças com BPN, 14 encontram-se atualmente com eutrofia e 8 com obesidade. Já entre as 157 crianças peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g, 100 encontraram-se eutróficas na presente avaliação e 57 delas, estavam obesas (tabela 1). No entanto, na comparação dos estratos não foram observadas diferenças estatisticamente significantes.

**Tabela 1- Perfil do estado nutricional ao nascer e atual das crianças estudadas**

Características	Total		Meninos		Meninas	
	n	%	n	%	n	%
<b>Peso ao nascer</b>						
≥2500 g e <4000g	157	86,7	65	86,7	92	86,8
< 2.500 g	22	12,2	10	13,3	12	11,3
<b>Estado nutricional atual</b>						
Eutróficos	116	64,1	47	62,7	69	65,1
Obesos	65	35,9	28	37,3	37	34,9
<b>Peso ao nascer combinado com o estado nutricional atual</b>						
BPN e eutrofia atual	14	7,7	6	8,0	8	7,5
BPN e obesidade atual	8	4,4	4	5,3	4	3,8
Peso ao nascer ≥2500 e <4000g e eutrofia atual	100	55,2	41	54,7	59	55,7
Peso ao nascer ≥2500 e <4000g e obesidade atual	57	31,5	24	32,0	33	31,1

A tabela 2 descreve as médias de fatores nutricionais, clínicos e bioquímicos de risco cardiovascular em crianças com peso adequado ao nascer e baixo peso ao nascer. Observa-se que a média de PAD foi maior para aqueles com BPN e que os outros fatores de risco cardiovascular não se associaram ao peso ao nascer.

**Tabela 2- Médias de fatores nutricionais, clínicos e bioquímicos de risco cardiovascular em crianças com peso adequado ao nascer e baixo peso ao nascer**

Indicadores de risco cardiovascular	Peso ao nascer		p
	≥ 2.500 g (n=157)	<2.500 g (n=22)	
	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	
Índice de massa corpórea	18,4 ± 3,9	18,8 ± 4,6	0,707 <sup>a</sup>
% Gordura corporal	20,7 ± 7,7	22,3 ± 8,0	0,380 <sup>b</sup>
% Massa Magra corpórea	79,2 ± 7,7	77,7 ± 8,1	0,424 <sup>b</sup>
Circunferência de cintura	64,7±10,7	65,4±12,2	0,984 <sup>a</sup>
Pressão arterial sistólica	103,7±14,5	106,6±17,4	0,448 <sup>b</sup>
Pressão arterial diastólica	59,3±8,8	65,0±17,6	0,031 <sup>b</sup>
Glicose (mg/dL)	84,4±7,5	83,9±6,7	0,895 <sup>b</sup>
Colesterol (mg/dL)	153,3± 29,3	151,7±24,8	0,786 <sup>a</sup>
HDL(mg/dL)	58,0 ± 11,7	57,8 ± 11,4	0,810 <sup>a</sup>
LDL(mg/dL)	79,4±24,4	77,0±20,7	0,657 <sup>b</sup>
VLDL(mg/dL)	15,9±6,7	16,7±8,5	0,820 <sup>a</sup>
Triglicérides (mg/dL)	79,5±33,0	83,7±42,6	0,943 <sup>b</sup>
Proteína C reativa (mm/dL)	0,402±0,4	0,407±0,2	0,337 <sup>a</sup>

a- Teste Mann Whitney b- teste t de Student

Ao verificar a influência do peso ao nascer combinado com o estado nutricional atual, nos mesmos indicadores (tabela3), foram encontradas médias estatisticamente superiores de IMC, CC, %GC, PAD, TGL, VLDL e PCR além de médias estatisticamente menores do %MM nos grupos com BPN e obesidade atual e também naquelas com peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g e obesidade atual. As médias de IMC, CC, %GC, PAD, TGL e VLDL foram ligeiramente superiores no grupo de crianças de BPN e obesidade atual do que naquele de crianças de peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g e obesidade atual, no entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre estes dois grupos. Já as médias de colesterol e LDL foram estatisticamente superiores no grupo de crianças de peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g e obesidade atual em relação aos demais grupos.

**Tabela 3- Média de fatores nutricionais, clínicos e bioquímicos de risco cardiovascular em crianças de acordo com o peso ao nascer e estado nutricional atual**

Indicadores de risco cardiovascular	Peso ao nascer combinado com o estado nutricional atual				P
	Situação 1	Situação 2	Situação 3	Situação 4	
	(n=14)	(n=8)	(n=100)	(n=57)	
	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	
Índice de massa corpórea	16,2 $\pm$ 1,3 <sup>a</sup>	23,4 $\pm$ 4,8 <sup>b</sup>	15,8 $\pm$ 0,9 <sup>a</sup>	22,8 $\pm$ 3,0 <sup>b</sup>	<0,001*
% Gordura corporal	18,4 $\pm$ 5,8 <sup>a</sup>	29,1 $\pm$ 6,7 <sup>b</sup>	16,6 $\pm$ 4,7 <sup>a</sup>	28,0 $\pm$ 6,52 <sup>b</sup>	<0,001**
% Massa Magra corpórea	81,7 $\pm$ 5,9 <sup>a</sup>	70,8 $\pm$ 6,7 <sup>b</sup>	83,3 $\pm$ 4,3 <sup>a</sup>	79,0 $\pm$ 7,7 <sup>b</sup>	<0,001**
Circunferência de cintura	59,5 $\pm$ 5,9 <sup>a</sup>	77,2 $\pm$ 13,3 <sup>b</sup>	58,2 $\pm$ 4,1 <sup>a</sup>	76,0 $\pm$ 9,1 <sup>b</sup>	<0,001*
Pressão arterial sistólica	109,2 $\pm$ 15,8	103,2 $\pm$ 19,8	102,3 $\pm$ 15,1	105,4 $\pm$ 13,0	0,461**
Pressão arterial diastólica	59,5 $\pm$ 5,9 <sup>a</sup>	71,4 $\pm$ 13,3 <sup>b</sup>	57,3 $\pm$ 8,8 <sup>a</sup>	62,0 $\pm$ 8,3 <sup>b</sup>	<,001**
Glicose (mg/dL)	82,6 $\pm$ 7,6	86,2 $\pm$ 4,3	83,1 $\pm$ 7,5	85,9 $\pm$ 7,1	0,095**
Colesterol (mg/dL)	148,1 $\pm$ 23,0 <sup>a</sup>	158,0 $\pm$ 26,8 <sup>b</sup>	148,6 $\pm$ 27,4 <sup>a</sup>	161,4 $\pm$ 31,0 <sup>b</sup>	0,047*
HDL(mg/dL)	58,3 $\pm$ 13,4	57,0 $\pm$ 7,4	58,9 $\pm$ 12,2	87,3 $\pm$ 25,1	0,616*
LDL(mg/dL)	59,5 $\pm$ 5,9 <sup>a</sup>	77,2 $\pm$ 13,3 <sup>b</sup>	58,2 $\pm$ 4,1 <sup>a</sup>	76,0 $\pm$ 7,7 <sup>b</sup>	0,003*
VLDL(mg/dL)	13,7 $\pm$ 6,0 <sup>a</sup>	22,0 $\pm$ 10,0 <sup>b</sup>	14,9 $\pm$ 6,7 <sup>a</sup>	17,7 $\pm$ 6,3 <sup>b</sup>	0,026*
Triglicérides (mg/dL)	68,5 $\pm$ 30,1 <sup>a</sup>	110,2 $\pm$ 50,0 <sup>b</sup>	74,1 $\pm$ 34,1 <sup>a</sup>	88,8 $\pm$ 31,5 <sup>b</sup>	0,024**
Proteína C reativa (mm/dL)	0,187 $\pm$ 0,006 <sup>a</sup>	0,470 $\pm$ 0,250 <sup>b</sup>	0,281 $\pm$ 0,223 <sup>a</sup>	0,493 $\pm$ 0,229 <sup>b</sup>	0,033*

**Situação 1-** BPN e eutrofia atual.

**Situação 2-** BPN e obesidade atual

**Situação 3-** Peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g e eutrofia atual

**Situação 4-** Peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g e eutrofia atual

\* teste de análise de variância (ANOVA), complementado pelo Teste de tukey

\*\* - teste de Kruskal-Wallis complementado pelo teste de Dunn's.

Ao observarmos a correlação entre o peso ao nascer e fatores de risco cardiovascular (IMC, % GC, CC, PAS, PAD, Glicose, perfil lipídico e PCR) (tabela 4), correlação linear negativa foi observada apenas entre peso ao nascer e PAD. No entanto, ao verificarmos a correlação entre o IMC atual e os mesmos fatores de risco, correlação linear positiva foi observada com PAD, CC, % de GC, glicose, TGL, LDL, VLDL e PCR além de correlação linear negativa entre IMC atual e %MM.

**Tabela 4- Correlação entre peso ao nascer e correlação entre IMC atual com fatores de risco cardiovascular nas crianças estudadas**

Indicadores de risco cardiovascular	Peso ao nascer		IMC atual	
	r	p	r	p
Peso ao nascer	*	*	0,081	0,283 <sup>b</sup>
Índice de massa corpórea	0,028	0,708	*	*
% Gordura corporal	0,055	0,436	0,771	<0,001 <sup>a</sup>
% Massa magra corpórea	0,052	0,493	-0,712	<0,001 <sup>a</sup>
Circunferência de cintura	0,002	0,984	0,809	<0,001 <sup>b</sup>
Pressão arterial sistólica	0,063	0,448	0,102	0,211 <sup>a</sup>
Pressão arterial diastólica	-0,176	0,032	0,364	<0,001 <sup>a</sup>
Glicose (mg/dL)	0,006	0,935	0,239	0,001 <sup>a</sup>
Colesterol (mg/dL)	-0,017	0,821	0,200	0,053 <sup>b</sup>
HDL(mg/dL)	-0,020	0,787	-0,019	0,798 <sup>b</sup>
LDL(mg/dL)	-0,018	0,810	0,267	<0,001 <sup>b</sup>
VLDL(mg/dL)	0,005	0,947	0,257	0,001
Triglicérides (mg/dL)	0,005	0,943	0,267	<0,001 <sup>a</sup>
Proteína C reativa (mm/dL)	0,120	0,341	0,360	0,003 <sup>b</sup>

a- Correlação de *Pearson* b-Correlação de *Spearman* \*Não se aplica

## DISCUSSÃO

Ao investigar o impacto do peso ao nascer sobre fatores de risco cardiovascular em crianças de 6 a 10 anos encontrou-se médias ligeiramente maiores de %GC, CC, PAS, VLDL e TGL no grupo de crianças com BPN, no entanto, sem diferenças estatisticamente significantes. O BPN esteve estatisticamente relacionado apenas a maiores valores de PAD (p=0,031), com uma pequena tendência linear negativa, ou seja, quanto menor o peso ao nascer, maior a PAD (r=-0,176, p=0,032).

Huxley et al.<sup>26</sup> observaram que, a cada 1 kg de elevação no peso ao nascer, há redução de 2 a 3 mmHg na PAD em crianças. Embora tal redução não pareça significativa quando analisada no âmbito individual, representa uma grande diferença em nível populacional. Estudos mostram que, reduzindo a PAD média de uma população em 7 mmHg, reduziríamos a taxa de mortalidade total em 30%<sup>27</sup>.

No estudo de Horta et al.<sup>28</sup>, realizado em uma coorte de nascimentos em Pelotas, o baixo peso também esteve associado apenas com a PAD, mas não com a PAS, resultado mantido após ajuste para variáveis sócio-econômicas e cor da pele.

Condizendo com a hipótese da *programação fetal*, uma significativa relação inversa entre BPN e níveis pressóricos tem sido descrita entre estudos no Brasil,<sup>12</sup> na Europa<sup>29</sup>, China<sup>30</sup>, e países africanos<sup>31</sup>. Entretanto, a respeito desta hipótese, estudos epidemiológicos tem apresentado resultados contraditórios<sup>32,33</sup>. Seidman et al.<sup>34</sup> avaliaram relação do peso ao nascer e a Pressão Arterial (PA) aos 17 anos de idade e detectaram uma fraca associação entre peso ao nascer e PA. Observaram ainda que o peso ao nascer parece ter um pequeno efeito nos níveis pressóricos comparados com o largo efeito do ganho de peso durante a vida, principalmente em seus anos iniciais. De acordo com Strufaldi et al.<sup>12</sup> umas das mais importantes limitações destes estudos é que eles tendem a minimizar o forte efeito do tipo de crescimento pós-natal na ocorrência de doenças cardiovasculares.

Com efeito, ao avaliarmos a influência do peso ao nascer combinado com o estado nutricional atual em fatores de risco cardiovascular foram encontradas médias estatisticamente superiores de IMC, CC, %GC, PAD, TGL, VLVD e PCR no grupo de crianças de BPN e obesidade atual bem como naquele com PAN e obesidade atual. As médias de IMC, CC, %GC, PAD, TGL e VLVD foram ligeiramente superiores no grupo de crianças de BPN e obesidade atual do que naquele de crianças de peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $\leq 4000$ g e obesidade atual, no entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre estes dois grupos.

Desta forma, é interessante notar o risco aumentado naquelas crianças que obtiveram um maior incremento no peso na infância: tanto naquelas que nasceram de baixo peso e atualmente apresentam obesidade, bem como

naquelas que nasceram eutróficas, mas que atualmente estão obesas, sugerindo que o padrão de crescimento e ganho de peso durante a infância parecer ser um determinante mais robusto do estado de saúde, do que o peso ao nascer.

Karaolis-Danckert et al<sup>35</sup> acompanharam 206 crianças alemãs a termo, com peso adequado para a idade gestacional, do nascimento aos 7 anos de idade. Eles observaram que o rápido crescimento e ganho de peso não estão restritos às crianças nascidas pré-termo, ou com desnutrição intra-uterina, ou seja, mesmo crianças nascidas eutróficas podem apresentar um padrão de crescimento e ganho de peso mais acelerado, conseqüentemente com risco de se tornarem obesas.

Corvalán et al<sup>36</sup> acompanharam 323 crianças chilenas com peso normal ao nascer de 0 aos 4 anos afim de verificar a relação entre o crescimento e o status cardiometabólico e também observaram que crianças com peso normal ao nascer, mas com obesidade aos 4 anos, graças ao incremento no IMC a partir dos 6 meses, obtiveram risco cardiometabólico aumentado aos 4 anos.

Hemachandra et al<sup>37</sup> avaliaram a influência do peso ao nascer e do crescimento pós natal em um estudo longitudinal em 29.710 crianças do nascimento aos 7 anos de idade e não observaram em crianças menores para a idade gestacional, risco para pressão arterial aumentada aos 7 anos. No entanto, entre aquelas com maior incremento de peso até esta idade, foi detectado risco de aumento na PA.

Um estudo finlandês<sup>8</sup> também detectou que a intensidade do crescimento durante a infância, principalmente referente ao ganho de peso, constituiu importante precursor de doenças cardiovasculares, sendo que o risco mostrou-se elevado conforme o aumento dos valores de IMC aos 11 anos de idade. Um recente estudo publicado por Skidmore et al<sup>38</sup> também sugeriu que o ambiente obesogênico durante o crescimento pós-natal, tem um papel mais importante no desenvolvimento da obesidade na idade adulta, do que o desenvolvimento fetal.

Já Strufaldi et al.<sup>12</sup> avaliaram a influência do peso ao nascer na pressão arterial em um estudo transversal com 739 crianças de 6 a 10 anos em São Paulo. Eles encontraram médias significativamente maiores de PAS e PAD entre aquelas do menor quartil de peso ao nascer. Ao avaliarem o efeito

combinado do peso ao nascer com o peso atual na PA, encontraram que a chance de desenvolver hipertensão arterial foi 5 vezes maior entre aquelas crianças nascidas de baixo peso, mas com obesidade atual (OR 5,0, IC95% 3,3-16,1,  $p=0,023$ ). De acordo com estes pesquisadores, parte do risco para o desenvolvimento da hipertensão é programado durante a vida fetal, enquanto que o ganho de peso durante a infância pode aumentar este risco.

Outro aspecto importante também observado, foram médias estatisticamente menores do %MM nos grupos de crianças de BPN e obesidade atual bem como naquele com peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g e obesidade atual. Alguns estudiosos referem que os efeitos do rápido ganho de peso derivam de um reduzido conteúdo de massa muscular, acarretando baixa atividade metabólica<sup>39,11</sup> que se associada ao tipo de alimentação hipercalórica, favorece o acúmulo de gordura corporal, o que pode acarretar risco aumentado para doenças cardiovasculares<sup>11,40</sup>.

Uma das limitações deste trabalho é que não foram incluídos nas análises, variáveis de confusão como tabagismo na gestação, aleitamento materno, condições sócio-econômicas, dentre outros. O cuidado metodológico para identificar os demais fatores que poderiam estar confundindo ou modificando o efeito do peso ao nascer na obesidade na infância também é importante para distinguir os efeitos pré- e pós-natais comumente atribuídos ao peso ao nascer.

Outra limitação é que neste estudo considerou-se como indicador do crescimento e ganho de peso durante a infância, o estado nutricional atual de crianças, entendendo-o como o resultado do crescimento e ganho de peso durante toda a infância. Outros artigos<sup>12,17</sup> que avaliaram o impacto do peso ao nascer e do crescimento pós-natal em eventos de saúde também definiram o crescimento como o peso total obtido entre o nascimento e a data da avaliação. Entretanto, esta não é uma medida ideal de avaliação do crescimento.

De acordo com Gillman et al.<sup>41</sup>, estudos sobre *a origem fetal das doenças* deveriam contemplar diversas avaliações antropométricas ao longo da infância, adolescência e vida adulta, permitindo a diferenciação entre as influências pré-natais e decorrentes de um rápido crescimento em períodos críticos para o desenvolvimento da obesidade e risco cardiovascular aumentado.

Neste trabalho, definimos BPN quando este foi menor que 2.500 g, referência esta já utilizada em outros estudos que avaliaram associação entre BPN e doença na vida adulta<sup>42,3</sup>. No entanto, há que se ressaltar a possibilidade de haver crianças do grupo de BPN que não sofreram realmente desnutrição intra-uterina, seja porque nasceram prematuros, ou porque eram geneticamente pequenos. Enfim, o termo baixo peso ao nascer (peso inferior a 2500 g) é amplo e conveniente; entretanto, deixam obscuras diferenças funcionais de etiologia e prognóstico desses recém-nascidos<sup>43,44</sup>. Esta questão ainda merece análises mais precisas.

Destarte, apesar das limitações, foi possível evidenciar uma associação entre o baixo peso ao nascer e PAD aumentada já na infância. Constatamos ainda que o padrão de crescimento e ganho de peso durante os primeiros anos de vida, parecer ser um importante determinante do estado de saúde já na faixa etária de 6 a 10 anos. Parece que, mais significativamente que o baixo peso, o padrão de ganho de peso na infância, associa-se a risco aumentado de doenças cardiovasculares.

Victoria et al<sup>45</sup>, enfatizaram que os benefícios em curto prazo do rápido ganho ponderal, são evidentes para os recém nascidos que sofreram retardo no crescimento intra-uterino, em relação à diminuição da mortalidade e de admissões hospitalares por diarreia e infecção respiratória. No entanto, as consequências em longo prazo deste crescimento acelerado são preocupantes, uma vez que existem evidências de que o crescimento rápido na infância leva ao aumento do risco da obesidade e risco cardiovascular na adolescência e vida adulta.

Atualmente acredita-se que a interação entre mecanismos que influenciam o peso ao nascer e fatores ambientais determinem as alterações que culminam em risco cardiovascular<sup>46</sup>. A elevada velocidade de crescimento e ganho de peso pós-natal e o tipo de alimentação oferecido durante o período neonatal também parecem interferir na predisposição ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares no futuro<sup>47,48,49</sup>.

Segundo Kramer<sup>50</sup> a crença na existência ou não da associação entre peso ao nascer e eventos na vida adulta mudou; das críticas em relação às análises empregadas – onde muitos estudos só mostravam associação após

ajuste para obesidade na vida adulta –, para a indagação de qual é o impacto dessa associação em termos de saúde pública.

É evidente que esta hipótese é de grande importância para a saúde pública, pois sugere que as intervenções para a prevenção da doença cardiovascular do adulto devem ser iniciadas e priorizadas desde a vida pré-natal. Uma vez que o padrão de ganho de peso acelerado pode representar risco aumentado para obesidade e doenças cardiovasculares em idades posteriores, sugere-se também que o investimento em medidas de prevenção primária de saúde materno-infantil são propostas mais sensatas do que dilemas como promover ou não a rápida recuperação do estado nutricional na infância. Victora & Barros<sup>42</sup> enfatizam, ainda, que intervenções nutricionais que proporcionem maior ganho de peso, em relação à estatura, como a distribuição de alimentos para enriquecimento do valor energético da dieta oferecida ao público infantil devem ser criteriosamente avaliadas.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados deste trabalho sugerem que o baixo peso ao nascer, bem como o padrão acelerado de crescimento e ganho de peso durante os primeiros anos de vida são preditores de risco cardiovascular aumentado. Neste sentido, políticas de saúde materno-infantil, que estimulem medidas como a prática do aleitamento materno, que promovam a qualidade de vida do binômio mãe-filho, o adequado ganho de peso intra-uterino e adequada nutrição nos anos iniciais da vida, parecem ser importantes para a redução de eventos cardiovasculares posteriores.

## **BIBLIOGRAFIA**

1- Langley-Evans SC. Fetal programming of cardiovascular function through exposure to maternal undernutrition. Proc Nutr Soc. 2001;60:505-13

- 2- Barker DJP, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*. 1993;341: 938–941
- 3- Franco MCP, Christofalo DMJ, Sawaya AL, Ajzen AS, Sesso R. Effects of low birth weight in 8 to 13 year-old children implications in endothelial function and acid uric levels. *Hipertension*. 2006;48:45-50.
- 4- Ashton N. Perinatal development and adult blood pressure. *Braz J Med Biol Res*. 2000;33:731-40.
- 5- Eriksson J, Forsen T, Osmond C, Barker D. Obesity from cradle to grave. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:722–7.
- 6- Barker DJ. The developmental origins of adult disease. *J Am Coll Nutr*. 2004;23:588S–595S
- 7- Boersma B, Wit JM. Catch-up growth. *Endocr Rev* 1999;18: 646–61.
- 8- Barker DJ, Eriksson JG, Forsén T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. *Int J Epidemiol* 2002;31:1235-9.
- 9- Thureen PJ. The neonatologist's dilemma: catch-up growth or beneficial undernutrition in very low birth weight infants-What are optimal growth rates? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007;45 (Suppl 3):S152-4.
- 10- Van't Hof MA, Haschke F. The Euro-Growth Study: why, who, and how. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;31:S3-S13.
- 11- Singhal A, Wells J, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Programming of lean body mass: a link between birth weight, obesity, and cardiovascular disease? *Am J Clin Nutr* 2003;77:726 –30.

- 12- Strufaldi MW, Silva EM, Franco MC, Puccini RF. Blood pressure levels in childhood: probing the relative importance of birth weight and current size. *Eur J Pediatr.* 2009;168(5):619-24.
- 13- Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *Br Med J.* 2000;320:967–971
- 14- Parsons TJ, Power C, Manor O. fetal and early life growth and body mass index from birth to early adulthood in 1958 British cohort: longitudinal study. *BMJ.*2001;323:1331-5.
- 15- Yajnik CS, Fall CDH, Vaidya U, Pandit AN, Bavdekar A, Ahat DS, Barker DPJ. Fetal growth and glucose insulin metabolism in four year old Indian children. *Diabet Med.* 1995;12:330-36.
- 16- Bavdekar A, Fall CDH, Pandit AN. Insulin resistance in 8 years old Indian children. *Diabetes.* 1999;48:2422-29.
- 17 -Fagerberg B, Bondjers L, Nilsson P. Low birth weight in combination with catch-up growth predicts occurrence of the metabolic syndrome in men at late middle age: the Atherosclerosis and Insulin Resistance study. *J Int Med.* 2004; 256:254–259
- 18- Wilcox AJ. On the importance - and the unimportance - of birthweight. *Int J Epidemiol.* 2001;30(6):1233-41.
- 19- IBGE. Dados populacionais (2009). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 13 de janeiro. 2010.
- 20- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *World Health Organ.* 2007; 85:660–7.

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

22- Lohman , TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. *Exerc Sport Sci Rev.* 1986;14:325–57.

23- O'brien' E, Petrie J, Littler W, Swiets M, Padfieldi PI, Malley K, Jamiesoni M, Altman D, Bland M, Atkins N. The British Hypertension Society Protocol for the evaluation of automated and semiautomated blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems. *Journal of Ambulatory Monitoring*, 1991; 4(3):207-228.

24- Mion Jr D, Machado CA, Gomes MAM, Nobre F, Kohlmann Jr O , Amodeo C, Praxedes JN, Pascoal I, Magalhães LC. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol.* 2004;82:suppl.4: 1-1.

25- Monteiro JC. Obesidade: diagnóstico, métodos e fundamentos. In: Halpern, A.; Matos, A.F.G.; Suplicy, H.L.; Mancini, M.C.; Zanella, M.T. (Ed.) Obesidade. São Paulo: Lemos, 1998.p 31-53.

26- Huxley RR, Shiell AW, Law CM. The role of size at birth and postnatal catch-up growth in determining systolic blood pressure: a systematic review of the literature. *J Hypertens.* 2000;18:815–831

27 - Adabag AS. Birth weight and the future risk of cardiovascular disease: Does intrauterine malnutrition have a role in fetal programming? *J Lab Clin Med* 2001;138:378-86.

28- Horta BL, Gigante, DP, Victora CG, Barros FC. Determinantes precoces da pressão arterial em adultos da coorte de nascimentos de 1982, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública.* 2008;42(Supl.2):86-92.

29- Forrester TE, Wilks RJ, Bennet FI. Fetal growth and cardiovascular risk factors in Jamaican schoolchildren. *BJM.* 1996;312:156-160.

- 30- Law CM, Shiell AW. Is blood pressure inversely related to birth weight? The strength of evidence from a systematic review of the literature. *J Hypertens*. 1996;14:935–941
- 31- Law CM, Egger P, Dada O. Body size at birth and blood pressure among children in developing countries. *Int J Epidemiol*. 2001; 30:52-57.
- 32- Falkner B, Hulman S, Kushner H. Effect of birth weight on blood pressure and body size in early adolescence. *Hypertension*. 2004;43:203-207.
- 33- Primatesta P, Falaschetti E, Poulter NR. Birth weight and blood pressure in childhood: results from the Health Survey for England. *Hypertension*. 2005;45:75-79.
- 34- Seidman DS, Laor A, Gale R, Stevenson DK, Machiach S, Dadnon YL. Birth weight, current body weight, and blood pressure in late adolescence. *BMJ*. 1991;302:1235–1237.
- 35- Karaolis-Danckert J, Buyken AE, Bolzenius K, Faria CP, Lentze MJ, Kroke A. Rapid growth among term children whose birth weight was appropriate for gestational age has a longer lasting effect on body fat percentage than on body mass index. *Am J Clin Nutr*. 2006;84:1449–55.
- 36- Corvalán C, Uauy R, Stein AD, Kain J, Martorell R. Effect of growth on cardiometabolic status at 4 y of age. *Am J Clin Nutr*. 2009; 90: 547-555
- 37- Hemachandra AH, Howards PP, Furth SL, Klebanoff MA. Birth Weight, Postnatal Growth, and Risk for High Blood Pressure at 7 Years of Age: Results From the Collaborative Perinatal Project. *Pediatrics*. 2007; 119(6):1264-70.
- 38- Skidmore PML, Cassidy A, Swaminathan R, Richards JB, Mangino M, Spector TD, MacGregor AJ. An obesogenic postnatal environment is more

important than the fetal environment for the development of adult adiposity: a study of female twins. *Am J Clin Nutr.*2009; 90: 401-406.

39- Ben-Shlomo Y, Kuh D. A life course approach to chronic disease epidemiology:conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives. *Int J Epidemiol.* 2002;31:285–93.

40- Rogers I. The influence of birthweight and intrauterine environment on adiposity and fat distribution in later life. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:755-77.

41- Gillman, MW. Epidemiological challenges in studying the fetal origins of adult chronic disease. *Int J Epidemiology.* 2002; 31: 294-299.

42- Lurbe E, Torr o I, Rodriguez C, Alvarez V, Redon J. Birth wheigth influences in blood pressure values na variability in children and adolescents. *Hipertension.* 2001;38:389.

43- Abrams B, Newman V. Small for gestational age birth: maternal predictors and comparison with risk factors or spontaneous preterm delivery in the same cohort. *Am J Gynecol* 1991;164:785-90.

44- Morris SS, Victora CG, Barros FC, Halpern R, Menezes AMB, C sar J , et al. Length and ponderal index at birth: associations with mortality, hospitalizations, development and post-natal growth in Brazilian infants. *Int J Epidemiol.* 1998; 27:242-7.

45- Victora CG, Barros FC, Horta BL, Martorell R. Short-term benefits of catch-up growth for small-for-gestational-age infants. *Int J Epidemiol.* 2001;30:1325–30.

46- Silveira VMF, Horta BL. Peso ao nascer e síndrome metabólica em adultos: meta-análise. *Rev Saúde Pública.* 2008;42(1)10-8.

47- Stettler N; Bovet P; Shamlaye H; Zemel BS; Stallings VA; Paccaud F. Prevalence and risk factors for overweight and obesity in children from Seychelles, a country in rapid transition: the importance of early growth. *Int J Obesity*. 2002; 26: 214-219.

48- Gunnarsdottir I; Thorsdottir I. Relationship between growth and feeding in infancy and body mass index at the age of 6 years. *Int J Obesity*. 2003; 27: 1523-1527.

49- Singhal A; Lucas, A. Early origins of cardiovascular disease: is there a unifying hypothesis? *Lancet*. 2004; 363: 1642-1645.

50- Kramer MS. Invited commentary: association between restricted fetal growth and adult chronic disease: is it causal? Is it important? *Am J Epidemiol*. 2000;152(7):605-8.

## 5.2- RESULTADOS COMPLEMENTARES

Nas análises de correlação entre aleitamento materno, obesidade e fatores de risco cardiovascular na população de estudo, não foram observados resultados estatisticamente significantes. No entanto, a partir das informações obtidas pelos questionários foi possível observar importante percentual de crianças que não foram amamentadas ou que sofreram o desmame precoce. Do total de crianças avaliadas da amostra inicial do estudo (n=202), somente 31,7% (n=64) alcançou o tempo recomendado pela OMS para o aleitamento exclusivo. Sendo que 13,4% (n=27) delas nunca foram amamentadas pelas mães e 44,1% (n=89) obtiveram desmame precoce (Tabela 1).

A literatura tem descrito que o aleitamento materno está ligado a uma série de benefícios imediatos para a saúde da criança, mas também pode ter efeitos em longo prazo, incluindo proteção contra doença coronariana e mortalidade futura<sup>1</sup>. Singhal et al<sup>2</sup> reportaram que crianças que receberam aleitamento materno tiveram pressão arterial na adolescência inferior àquelas que se alimentaram com fórmulas infantis. Martin et al<sup>3</sup> num estudo de coorte realizado com 7.276 crianças de 7 anos encontraram associação entre aleitamento materno e uma menor pressão arterial na infância.

Desta forma, é possível também que decisões tomadas no período neonatal, tais como alimentar ao seio ou por mamadeira, possam ter impacto mais tardiamente na saúde, o que, por sua vez, resultaria em grande impacto na saúde pública. A Organização Mundial da saúde (OMS) destaca a importância de promover o aleitamento materno exclusivo por seis meses, além de sua manutenção até os dois anos, como forma eficaz de prevenir além do sobrepeso, doenças infecciosas, alergias tardias, *diabetes mellitus* insulino-dependentes, disfunções cognitivas e favorecer o crescimento e o desenvolvimento infantil adequado<sup>4</sup>.

Observou-se ainda, elevados percentuais de crianças com comportamento tipicamente sedentário de acordo com os critérios do CDC(2006). Um total de 73,8% das crianças relataram ter o hábito de fazer as refeições principais assistindo TV e um percentual de 70,8 %(n=143) gastam um tempo superior a duas horas por dia com o de uso de televisão, computador ou videogame.

Em estudos envolvendo adultos, comprova-se que um estilo de vida sedentário é um comportamento claramente identificado com o aparecimento e o desenvolvimento de obesidade, DCV e de seus fatores de risco associados<sup>5</sup>. Há estudos que relacionam o tempo gasto com atividades sedentárias com assistir televisão e a prevalência de obesidade<sup>6,7</sup>. A taxa de obesidade em crianças que assistem TV por menos de 1 hora diária é de 10%<sup>6</sup>, enquanto que o hábito de persistir por 3, 4, 5 ou mais horas por dia vendo televisão está associado a uma prevalência de cerca de 25%, 27% e 35%, respectivamente<sup>7</sup>. televisão ocupa horas vagas em que a criança poderia estar realizando outras atividades. A criança freqüentemente come na frente da televisão, e grande parte das propagandas promovem alimentos não nutritivos e ricos em calorias<sup>8</sup>.

**Tabela 1: Tipo de Assistência médica, aleitamento materno e comportamento sedentário da população total estudada (n=202)**

<b>Características</b>	<b>N(%)</b>
<b>Assistência médica</b>	
SUS	149 (73,8)
Particular	30 (14,9)
SUS e particular**	12 (5,9)
Sem informação	11 (5,4)
<b>Aleitamento materno e desmame</b>	
Não amamentou	27(13,4)
Amamentou, mas desmame precoce	89 (44,1)
Amamentou e o desmame não foi precoce	64 (31,7)
Sem informação	22 (10,9)
<b>Comportamento sedentário</b>	
Sim	143 (70,8)
Não	37(18,3)
Sem informação	22 (10,9)
<b>Hábito de fazer refeições principais assistindo TV</b>	
Sim	149 (73,8)
Não	48(23,7)
Sem informação	5 (2,5)

\*\* Não tem plano privado de saúde, mas pagam consultas particulares esporadicamente

Na população geral, observou-se ainda, um significativo percentual de crianças com perfil lipídico alterado (tabela 2): 52,5% (n=106) delas apresentaram níveis séricos de colesterol acima do limítrofe: sendo que deste total, 52,8% (n=56) apresentaram níveis séricos superiores aos valores considerados aumentados para a faixa etária. 9,9% (n=20) apresentaram perfil de risco quanto aos níveis de HDL e 66, 3% (134) apresentaram níveis séricos aumentados de TGL.

**Tabela 2: Prevalência de fatores bioquímicos de risco cardiovascular das crianças**

Fatores de risco	N total	%	Obesos		Eutróficos	
			n	%	n	%
Colesterol aumentado	106	52,5	40	62,5	65	50,4
HDL baixo	20	9,9	8	12,3	12	8,8
Triglicérides aumentado	68	33,6	26	40,0	41	30,1
Tolerância à glicose diminuída	2	1,0	1	1,5	1	0,7

OBS: Não foi calculada a prevalência de PCR alterada, devido à ausência de consenso na literatura em relação aos pontos de corte para determinação de risco cardiovascular em crianças.

Considerando que aproximadamente 80% das crianças são provenientes de famílias que não usufruem de planos privados de saúde (tabela 1), ou seja, têm como referência para a assistência à saúde, o sistema público de saúde brasileiro: o Sistema Único de Saúde (SUS) e que a mostra foi obtida entre as escolas públicas municipais, é importante reforçar a relevância do SUS e do sistema público de ensino no planejamento estratégias de intervenção e controle da obesidade e fatores de risco para doenças cardiovasculares no município de estudo. Os resultados apontados reforçam a importância de medidas de saúde e educação direcionadas para a proteção, promoção e apoio ao aleitamento materno, bem como a promoção de um estilo de vida saudável e menos sedentário.

Considerando a relevância do SUS e do sistema público de ensino no planejamento estratégias de intervenção, um relatório com os resultados da pesquisa foi encaminhado às secretarias de Educação e Saúde, bem como para a Administração Municipal. Em reuniões com as equipes das respectivas secretarias, foram discutidos os resultados e propostas de intervenção.

Entre as ações deliberadas, junto às escolas municipais foi desenvolvido o “Projeto de Promoção da Saúde”, envolvendo toda a comunidade escolar. Equipes de ESF (Estratégia de Saúde da Família) e enfermeiros de Unidades Básicas de Saúde (UBS) discutiram os resultados e direcionaram as atividades com enfoque para a promoção da saúde, prevenção da obesidade e doenças cardiovasculares. Entre as prioridades das ações: o incentivo ao aleitamento materno, vida ativa e hábitos alimentares saudáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Oliveira MIC, Camacho LAB, Souza IEO. Promoção, proteção e apoio à amamentação na atenção primária à saúde no Estado do Rio de Janeiro, Brasil: uma política de saúde pública baseada em evidência. *Cad. Saúde Pública* 2005; 21(6):1901-1910.
- 2- Singhal A, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Breast-milk feeding and the lipoprotein profile in adolescents born preterm. *Lancet*. 2004;363:1571–1578.
- 3- Martín RM, Ness AR, Gunnel D, Emmett P, Smith GD. For the Alspac Study Team. Does breast-feeding in infancy lower blood pressure in childhood? The Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Circulation*.2004;109:1259-66.
- 4- Almroth S, Mohale M, Latham MC. Unnecessary water supplementation for babies: grandmothers blame clinics. *Acta Paediatr* 2000; 89:1408-13.
- 5- Sallis JF; Owen N. *Physical Activity and Behavioural Medicine*. London: Sage; 1999.
- 6- Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, Bartlett SJ, Macera CA, Andersen RE. Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2001;155(3):360-5.
- 7- Faith MS, Berman N, Heo M, Pietrobelli A, Gallagher D, Epstein LH, et al. Effects of contingent television on physical activity and television viewing in obese children. *Pediatrics* 2001;107(5):1043-8.
- 8- Salbe AD, Weyer C, Harper I, Lindsay RS, Ravussin E, Tataranni PA. Assessing risk factors for obesity between childhood and adolescence: II. Energy metabolism and physical activity. *Pediatrics*. 2002;110(2):307-14.

## 6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos podemos fazer as seguintes conclusões:

1- A ocorrência da obesidade em crianças esteve associada com o excesso de peso dos pais.

2- O estado nutricional dos filhos esteve significativamente associado ao estado nutricional tanto de suas mães quanto de seus pais. Logo, não foi possível verificar um efeito diferenciado do excesso de peso do pai ou da mãe no estado nutricional de seu filho.

2- A associação descrita na literatura entre obesidade e aumento da pressão arterial em adultos, já acontece na infância, uma vez que observou-se que indicadores corporais de adiposidade, encontraram-se significativamente correlacionados a níveis mais elevados de PAD em crianças. A PAD esteve correlacionada com IMC, %GC e CC.

3- Níveis mais elevados de PA paterna estiveram associados com maiores níveis pressóricos nas crianças.

4- Observou-se fraca associação entre baixo peso ao nascer e risco cardiovascular entre as crianças. Entre os fatores de risco estudados, o peso ao nascer correlacionou-se apenas com a PAD ( $r=0,032$ ). Já o estado nutricional atual correlacionou-se com PAD, CC, % GC, glicose, triglicérides (TGL), LDL, VLDL e PCR.

5- Observou-se médias estatisticamente superiores de IMC, CC, %GC, PAD, TGL, VLDL e PCR no grupo de crianças com BPN e obesidade atual e também naquele com peso ao nascer  $\geq 2500$  e  $< 4000$ g e obesidade atual, sugerindo ser o ambiente obesogênico durante o crescimento pós-natal, um preditor de risco cardiovascular de maior magnitude, que o peso ao nascer.

As conclusões apontadas pelas investigações, reforçam a importância do envolvimento da família no manejo da obesidade e na prevenção de doenças a ela relacionadas, em detrimento de ações focadas apenas no indivíduo. O controle precoce da obesidade, o rastreamento de antecedentes familiares de obesidade e hipertensão arterial e o planejamento de intervenções com direcionamento para toda a família, podem ser importantes instrumentos na diminuição da população hipertensa e de risco cardiovascular.

Diferente do que tem descrito vários estudos da literatura, de que a influência do estado nutricional é maior entre mãe e filho em relação aos pais, no presente estudo, encontramos que tanto mães, quanto pais têm importante papel no estado nutricional de seus filhos e na manifestação da obesidade em sua prole.

A despeito de uma grande parcela de estudos justificarem uma maior associação do estado nutricional dos filhos com as mães, dado ao fato de ser a mãe, a maior responsável pelo cuidado direto com a criança, podendo interferir na alimentação e no estilo de vida de seus filhos, os pais também devem estar integrados e envolvidos em iniciativas de intervenção.

Revisando a literatura, observa-se que poucos são os estudos que verificam a associação do estado nutricional dos filhos com o de seus progenitores que avaliaram o estado nutricional paterno. A grande maioria dos estudos obtém dados maternos, mas não os paternos, ou senão, obtém dados a partir de auto-relato. Desta forma, o estudo da associação entre estado nutricional de progenitores e sua prole deve ser avaliada de maneira criteriosa.

Neste estudo, onde todas as mães e pais tiveram a adiposidade avaliada, encontrou-se que a obesidade infantil esteve associada, tanto com o excesso de peso materno, quanto paterno. O Consenso Latino Americano em Obesidade (1999), colocou como fatores que aumentam a eficácia da prevenção e manejo da obesidade, a intervenção ainda na infância e o envolvimento ativo de todos os familiares. Os familiares podem estruturar um meio que facilite a ocorrência dos novos comportamentos desejados, propiciando sua manutenção.

Encontrou-se ainda, que as médias de PA foram significativamente maiores entre filhos de pais com PA aumentada e que a PA aumentada em crianças foi estatisticamente associada à PA aumentada dos pais. Esta

associação no entanto, não foi observada entre mães e filhos. A associação encontrada entre a PA das crianças e PA paterna pode indicar maior influência genética do lado paterno na determinação dos níveis pressóricos da prole, no entanto, esta influência também pode ser mediada por fatores ambientais, uma vez que além de compartilhar os genes, os integrantes de uma mesma família partilham entre si de hábitos alimentares e de vida e o mesmo ambiente cultural.

A forte associação encontrada entre o estado nutricional materno e paterno com o de seus filhos também podem indicar o compartilhamento de fatores ambientais que conduzem à obesidade e conseqüentemente, a níveis pressóricos aumentados. A avaliação de hábitos alimentares e de vida compartilhados pela família poderia auxiliar no esclarecimento desta questão e deve ser objeto de estudo para futuros trabalhos.

Observou-se também o baixo peso ao nascer e com maior significado, o maior incremento no peso nos primeiros anos de vida, como preditores de risco cardiovascular aumentado. Encontramos médias ligeiramente maiores de %GC, CC, PAS, VLDL e TGL no grupo de crianças com BPN, no entanto, sem diferenças estatisticamente significantes. O BPN esteve estatisticamente relacionado apenas a maiores valores de PAD.

Assim, parece que o período gestacional, avaliado pelas condições de peso ao nascer pode ter influência na programação da saúde das crianças. Todavia, tanto crianças com BPN como aquelas de PAN, mas que se tornaram obesas entre 6 e 10 anos, obtiveram médias estatisticamente maiores de CC, %GC, PAD, TGL, VLVD e PCR. Desta forma, sugere-se que o ambiente obesogênico durante o crescimento pós natal, pode ter um papel mais importante no desenvolvimento da obesidade e conseqüentemente de risco cardiovascular, do que o desenvolvimento fetal.

Este resultado aponta para o ritmo do crescimento e ganho de peso na infância como período crítico de risco. O estado nutricional na idade escolar é o resultado de um processo que envolve mudanças quantitativas e qualitativas desde o nascimento e possível de ser modificada positiva ou negativamente pela ação do meio ambiente. Fatores sócio-econômicos e culturais, disponibilidade e acesso a alimentos, cuidados domiciliares e hábitos alimentares, podem influenciar e alterar a trajetória genética.

Os hábitos adotados na infância são importantes determinantes do estado nutricional atual e do desenvolvimento de doenças na vida adulta. Desta forma, a infância é um período estratégico no âmbito da atenção primária à saúde, tendo em vista que os hábitos adquiridos nesta fase, persistem até a vida adulta e podem se tornar fatores que predisõem ao desenvolvimento de doenças futuras. A promoção da saúde de toda a família é um importante investimento para a sociedade, uma vez que as repercussões sociais, humanas e econômicas no futuro, podem ser bem maiores, caso ela não seja priorizada.

Neste estudo, não foi possível a análise de informações que poderiam influenciar o peso ao nascer e a predisposição a doença cardiovascular futura, como o estado nutricional materno gestacional, uso de medicamentos, herança genética, entre outros. O ganho de peso durante a infância foi avaliado pelo estado nutricional atual da criança e não foi possível avaliar os fatores determinantes do ganho de peso durante a infância. Entretanto, o conhecimento destes fatores em curto, médio e longo prazo seriam importantes para uma melhor identificação de fatores de risco e planejamento de políticas de saúde e educação.

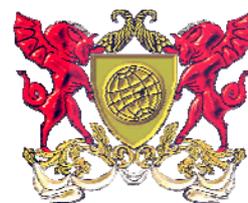
Destarte, os resultados encontrados apontaram para o efeito deletério da obesidade, ainda na infância para a saúde cardiovascular. O excesso de peso, de gordura corporal e de adiposidade na região abdominal, conhecidamente associados à elevação da PA em adultos, já se encontraram significativamente associados a níveis mais elevados de PA em crianças. O excesso de peso nesta população de 6 a 10 anos, esteve correlacionado a níveis aumentados de lipídeos séricos e PCR.

Os resultados deste estudo, de um modo geral apontam que as intervenções para a redução de eventos cardiovasculares devem começar precocemente, priorizando medidas direcionadas para toda a família, em detrimento de ações voltadas apenas para o indivíduo, além de políticas de saúde materno-infantil que promovam o adequado ganho de peso intra-uterino e adequada nutrição nos anos iniciais da vida.

São necessárias políticas públicas que foquem a atenção nos cuidados com a saúde materna durante a gravidez por meio de adequado pré-natal e boa nutrição, visando à promoção do adequado crescimento fetal. O reforço às

ações de incentivo ao aleitamento materno, das boas práticas do desmame, dieta saudável durante a infância, incentivo a um comportamento menos sedentário, permitindo, assim, o adequado crescimento infantil e contribuindo para a prevenção de doenças, como eventos cardiovasculares na vida adulta.

No Brasil, uma das estratégias de reorientação do modelo de atenção à saúde é a Estratégia de Saúde da Família (ESF), com ênfase na atenção básica como porta de entrada do cidadão no sistema de saúde. A atuação centrada na família, entendida e percebida de forma integral, sistêmica e intersetorial (educação, saúde, planejamento) considerando o seu ambiente físico e social, amplia a compreensão do processo saúde-doença e da necessidade de intervenções que vão além de práticas curativas.



*Universidade Federal de Ouro Preto  
Prefeitura Municipal de Nova Era  
Universidade Federal de Viçosa*

# ***Estudo dos Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares em Escolares de Nova Era***

## ***Manual do Entrevistador***

**Apoio:  
FAPEMIG**

Ouro Preto  
2009

## 1) Apresentação

Este estudo é um esforço cooperativo entre a Prefeitura Municipal de Nova Era, Universidade Federal de Ouro Preto e Universidade Federal de Viçosa, que tem por objetivo a implementação de medidas durante a infância e adolescência que possibilitem a redução da incidência de doenças cardiovasculares precocemente em adultos a partir de indicadores nutricionais de risco.

A pesquisa será realizada com crianças de 6 a 10 anos da rede municipal de ensino de Nova Era e suas mães. As crianças serão submetidas à coleta de sangue para **exames laboratoriais**, **avaliação antropométrica** (peso, estatura, circunferências braquial e de cintura), **avaliação da composição corporal** (aparelhos Tetrapolar e BioScan, pregas cutâneas triptal e subescapular), **aferição da pressão arterial** e **eletrocardiograma**. As mães serão submetidas à **avaliação antropométrica** (peso, estatura e circunferências abdominal e de cintura) e **aferição da pressão arterial**.

O **questionário** da entrevista consiste nos seguintes elementos: identificação da escola e do aluno; avaliação da percepção corporal; questões relativas aos hábitos alimentares incluindo a aplicação de Recordatório de 24 horas e escala hedônica; dados clínicos da criança; questões sobre a prática de atividades físicas, bem como outras atividades diárias da mesma; questões sobre as condições socioeconômicas da família e questões sobre doenças familiares.

Os dados coletados e as informações obtidas nesta pesquisa serão utilizados para a elaboração das dissertações de mestrado da Pós-Graduação em Ciências biológicas (NUPEB) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e da Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Após a análise dos resultados do estudo, os mesmos serão divulgados nas redes de educação e saúde do município de Nova Era.

**Você**, entrevistador, é essencial para o sucesso do estudo, tendo em vista que a qualidade do seu trabalho será o principal determinante da qualidade dos resultados obtidos.

## 2) Objetivo

Este manual foi elaborado para fornecer orientações e esclarecimentos sobre as atividades a serem desenvolvidas pelos voluntários no trabalho de campo.

Visa nortear a forma correta de aplicação do questionário, normatizando os procedimentos do entrevistador e objetiva também padronizar a coleta de dados por meio de protocolos.

## 3) Orientações gerais

3.1) O trabalho será realizado com crianças de 6 a 10 anos, portanto, todos os procedimentos devem ser explicados no decorrer de sua realização para que elas não se assustem ou fiquem receosas em relação a alguma parte da avaliação;

3.2) As crianças devem ser tratadas com muita atenção e paciência, deve-se falar com elas tranquila e educadamente;

3.3) É importante que você siga cuidadosamente as instruções que lhe forem dadas, coletando todas as informações necessárias;

3.4) Sempre que for necessário retirar alguma parte da roupa da criança, solicite a ela ou à mãe que o faça. Se esta função for designada a você, peça licença para fazê-lo;

3.5) Se alguma criança ficar nervosa ou chorar, solicite à mãe que tente acalmá-la antes de dar continuidade às avaliações;

3.6) Durante as avaliações tanto da criança quanto da mãe, seja imparcial, não demonstre aprovação, desaprovação ou surpresa diante dos dados obtidos;

3.7) Os dados obtidos são confidenciais. Portanto, aquilo que for observado por você não deve ser comentado fora do âmbito da pesquisa;

3.8) As dúvidas que surgirem durante a coleta dos dados devem ser informadas aos coordenadores do trabalho.

## 4) Orientações para a aplicação do questionário

4.1) A entrevista deve se iniciar com a **apresentação** do entrevistador, explicação dos **objetivos** da pesquisa e das **instituições** envolvidas. No Termo de Consentimento Livre e Esclarecido terão sido disponibilizados nomes e telefones dos responsáveis;

- 4.2) Você precisa conhecer o questionário profundamente e não ter dúvidas quanto ao seu conteúdo e forma de aplicação;
- 4.3) Algumas perguntas serão direcionadas às crianças e outras às mães. Você deve prestar atenção a este direcionamento;
- 4.4) Durante a entrevista, não demonstrar aprovação, desaprovação e/ou surpresa frente às respostas;
- 4.5) Proporcionar um ambiente favorável e adequado para a realização da entrevista;
- 4.6) Fazer as perguntas pausadamente e com a mesma entoação;
- 4.7) Você não deve induzir respostas ou sugerir palavras, mesmo que o entrevistado esteja com dificuldade para elaborar a resposta;
- 4.8) As respostas devem ser preenchidas com caneta esferográfica;
- 4.9) Procure evitar rasuras. As respostas devem ser legíveis;
- 4.10) Não abreviar ou escrever siglas;
- 4.11) Após realizar a entrevista, conferir o formulário. Verificar se não esqueceu alguma questão em branco e perguntá-la ao entrevistado, caso isto tenha ocorrido;
- 4.12) Os dados obtidos na entrevista são confidenciais. A equipe de coordenação da pesquisa e os entrevistados confiaram em você, portanto, o que você ouviu não deverá ser comentado fora do âmbito da pesquisa.
- 4.13) Mais uma vez, ressalta-se que a qualidade de seu trabalho é imprescindível para o bom êxito da pesquisa no que concerne à qualidade dos resultados obtidos.

## ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DOS QUESTIONÁRIOS

**Cada explicação contida neste manual será precedida pelo número da questão, em negrito.**

- Prestar bastante atenção para não se esquecer de preencher nenhum campo do questionário;
- Solicitar o cartão da criança e de pré-natal da mãe antes de iniciar a entrevista e anotar os dados da mesma nos respectivos campos;

**1** – Atentar para o preenchimento da primeira página do questionário (Tópico 1) que se refere à **identificação da escola** e o número identificador do questionário. Este corresponderá ao número da criança na lista de nomes sorteados para participar do estudo;

**2** – No Tópico 2 (**identificação do aluno**), preencher corretamente todos os dados referentes ao aluno, principalmente, telefones de casa e celular do responsável; esta pergunta será direcionada às mães;

**2.16** – Nas questões 2.16; 10.17 e 11.29 sobre a cor da pele deve-se proceder da seguinte forma: “A sua cor ou raça é: Leia as opções de cor ou raça para a pessoa e considere aquela que for a declarada. Caso a declaração não corresponda a nenhuma das alternativas enunciadas, esclareça as opções para que a pessoa se classifique na que julgar mais adequada. Assinale a quadrícula, conforme o caso:

1 - BRANCA - para a pessoa que se autodeclarar branca;

2 - PRETA - para a pessoa que se autodeclarar preta;

3 - PARDA - para a pessoa que se autodeclarar parda ou dizer que é mulata, cabocla, cafuza, mameluca ou mestiça;

4 - AMARELA - para a pessoa que se autodeclarar amarela (de origem japonesa, chinesa, coreana, etc.);

5 - INDÍGENA - para a pessoa que se autodeclarar indígena ou se declarar índia

Esclareça a pessoa, quando necessário, que a classificação amarela não se refere à pessoa que tenha a pele amarelada por sofrer de moléstia como empaludismo, malária, amarelão, etc. A classificação Indígena aplica-se aos que vivem em aldeamento como, também, aos indígenas que vivem fora do aldeamento.

**3** – No tópico 3 (**avaliação da percepção corporal**), perguntar à criança sobre sua percepção corporal, ler pausadamente as opções e na questão 3.4 mostrar as figuras cuidando para não interferir ou induzir a resposta e pedindo que a mãe também não interfira;

**4** – No tópico 4 (**hábito alimentar**) as questões 4.1, 4.2, 4.3 e 4.5 serão respondidas pela mãe ou responsável pela criança;

**4.1** – Nesta questão, citar os exemplos de suplementos como sulfato ferroso, complexo B, para facilitar o entendimento do entrevistado.

**4.4** – No tópico 4 (**hábito alimentar**) a questão 4.3 deve ser respondida pela criança. Deve-se mostrar a ela as figuras do QUADA (páginas 2,3 e 4)correspondentes a cada refeição e questionar sobre os alimentos consumidos no dia anterior, marcando com um **x** os números de 1 a 16 referentes às figuras. A mãe poderá auxiliá-la.

**5** – O recordatório deverá ser respondido pela criança, mas a mãe poderá auxiliá-la.

**5.1** – Não se esquecer de marcar o dia da semana referente ao recordatório de 24 h.

**5.4** – Perguntar primeiramente o local da refeição: em casa, na escola ou outro local. Após a resposta, aprofundar a questão com o restante da pergunta conforme o local respondido. O mesmo procedimento deverá ser seguido para preenchimento de todas as refeições desde o número 5.4 até o número 5.16.

**6** – Neste tópico atentar para o preenchimento das refeições realizadas 4 vezes por semana ou mais, não esquecer de questionar o local em que a refeição é feita. Estas questões serão respondidas pela criança, mas a mãe poderá auxiliá-la.

**6.7** – Nesta questão, considerar como refeições principais o almoço e o jantar.

**6.9** – Explicar que esta questão deve ser respondida pela criança sem a interferência da mãe. Mostrar as figuras dos grupos de alimentos do QUADA (página 4). Marcar com um **X**, em cada grupo de alimentos, o número referente à “carinha” escolhida pela criança quando questionada sobre o que sente em relação àquele grupo.

**7** – O preenchimento deste tópico (**dados clínicos da criança**) deve ser feito utilizando-se os cartões da criança e de pré-natal da mãe solicitados previamente e as perguntas serão direcionadas à mãe da criança.

**7.1** – Mesmo que a mãe saiba responder, deve-se procurar conferir estas respostas no cartão de pré-natal da mãe.

**7.2** - Mesmo que a mãe saiba responder, deve-se procurar conferir as respostas das questões 7.2 e 7.3 no cartão da criança. Na questão 7.3, explicar que comprimento é o tamanho do bebê.

**7.6** – Nesta questão e na 7.7, não demonstrar desaprovação ou surpresa diante das respostas, quaisquer que sejam.

**7.9** - Quando a criança apresentar outras doenças além das opções, não se esquecer de citá-las no campo “Outras. Qual (ais)?”

**7.13** – Nesta questão, marcar todas as pessoas que moram com a criança.

**7.15** - Neste tópico, explicar à mãe que **aleitamento materno exclusivo** - é aquele no qual a criança recebe somente leite materno, diretamente da mama ou extraído dela, e nenhum outro líquido ou sólido, inclusive água, com exceção de gotas ou xaropes de medicamentos, vitaminas ou minerais; **aleitamento materno predominante** é aquele em que o lactente recebe, além do leite materno, água ou bebidas à base de água, como sucos de fruta e chás; **alimentação complementar** é aquela na qual a criança recebe o leite materno, mas também ingere alimentos sólidos e semi-sólidos, incluindo o leite não humano.

**7.16** – Explicar que esta questão deve ser respondida pela criança sem interferência da mãe. Deve-se mostrar à criança as figuras da Planilha de Tanner, para que ela escolha com qual delas se identifica e então marcá-la no respectivo campo. M e P para meninas significam, respectivamente, mamas e pêlos pubianos, enquanto que para meninos G e P significam, respectivamente, genitália e pêlos pubianos.

**7.17** – Explicar que a menarca corresponde à primeira menstruação da menina. Anotar a idade da menarca em anos e meses.

**8** – As questões deste tópico (**atividades físicas**) devem ser direcionadas à mãe e a criança pode responder o que lembrar.

**8.2** – Nas questões 8.2 e 8.3, deve-se mostrar a página 1 do QUADA para a criança mostrar o meio de locomoção utilizado para ir e vir da escola.

**8.5** – Perguntar a frequência de cada atividade separadamente para minimizar a possibilidade de preenchimento incorreto.

**8.6** – Não se esquecer de questionar os alimentos consumidos enquanto a criança assiste TV ou vídeo.

**8.7** – Frisar que esta questão se refere aos últimos 6 meses para nortear a mãe e a criança nas respostas.

**8.8** – Explicar à mãe que esta questão deve ser respondida pela criança sem a interferência dela. Mostrar as “carinhas” para a criança e questionar com qual delas mais se identifica em relação a exercícios físicos sem interferir ou induzir sua resposta.

**9** - Este tópico sobre condição sócio-econômica deve ser respondido pela mãe ou pelo pai da criança.

**9.3** - Se houver mais de 4 indivíduos desempregados na casa, anotar no espaço restante de forma legível.

- 9.5** – Deve-se dar os exemplos de programas de benefícios entre parênteses em que a pessoa pode estar inscrita. Se alguém da família estiver inscrito, não se esquecer de anotar o nome do programa.
- 9.8** – Na opção casa “cedida” estão incluídas casas em que as pessoas moram “de favor”, ou seja, não são proprietários e também quando a casa pertence a herdeiros.
- 9.11** – Se houver um número de crianças menores de 3 anos diferente das opções, anotar o número.
- 9.13** – Nesta questão, fazer a pergunta e ler todas as opções para que a mãe possa escolher entre elas.
- 10** – Este tópico (**questionário materno**) deve ser respondido pela mãe da criança.
- 10.3** – Neste tópico serão preenchidos os dados antropométricos da mãe e estes valores serão fornecidos pela balança Ironman.
- 10.4** – Esta questão se refere à triplicata de aferições da pressão arterial que será realizada com o aparelho digital OMRON para que se calcule a média entre os valores.
- 10.7** - Pode-se marcar mais de um X nesta questão caso a mãe trabalhe em mais de um turno.
- 10.8** – Não se esquecer de fazer as 3 perguntas relacionadas ao tabagismo embutidas nesta questão.
- 10.9** – Não se esquecer de fazer as 3 perguntas relacionadas ao etilismo embutidas nesta questão.
- 10.10** - Não se esquecer de anotar outras doenças da mãe que forem citadas além das opções fornecidas. Caso não haja espaço, anotar na parte de trás de forma legível, identificando a questão.
- 10.16** - Não se esquecer de anotar outras doenças dos familiares da mãe que forem citadas além das opções fornecidas. Caso não haja espaço, anotar na parte de trás de forma legível, identificando a questão.
- 11.20** - Neste tópico serão preenchidos os dados antropométricos do pai e estes valores serão fornecidos pela balança Ironman.
- 11.21** – Esta questão se refere à triplicata de aferições da pressão arterial que será realizada com o aparelho digital OMRON para que se calcule a média entre os valores.
- 11.23** - Pode-se marcar mais de um X nesta questão caso o pai trabalhe em mais de um turno.
- 11.26** - Não se esquecer de anotar outras doenças do pai que forem citadas além das opções fornecidas. Caso não haja espaço, anotar na parte de trás de forma legível, identificando a questão.
- 11.28** - Não se esquecer de anotar outras doenças dos familiares do pai que forem citadas além das opções fornecidas. Caso não haja espaço, anotar na parte de trás de forma legível, identificando a questão.

## **5) Orientações para as avaliações antropométricas e composição corporal**

- 5.1) Quando a criança e a mãe chegarem, você deverá primeiramente solicitar a ficha cadastral e só então iniciar a avaliação;
- 5.2) O procedimento a ser realizado por você deve ser explicado pausadamente enquanto você o realiza para que criança e mãe sejam esclarecidas;
- 5.3) Após o término da etapa realizada, encaminhe a mãe e a criança à próxima etapa da avaliação para que não se sintam perdidas ou receosas;
- 5.4) Quando a mãe e a criança estiverem saindo do recinto das avaliações, você deverá solicitar o registro cadastral dos mesmos e recolhê-lo para arquivamento.
- 5.5) Atenção: durante as avaliações, os valores deverão ser anotados na ficha cadastral do avaliado e na planilha.

## **PROTÓCOLOS DE AFERIÇÃO**

### **AFERIÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DO BRAÇO - CRIANÇAS**

- 1 – Solicitar que a criança retire a blusa, caso a mesma seja de mangas compridas;
- 2 – Dobrar o braço direito da criança em direção ao abdômen;
- 3 - Posicionar a fita métrica da borda súpero-lateral do acrômio ao olécrano (parte posterior do braço);
- 4- Marcar o ponto médio desta distância com uma cruz (medida paralela) no tríceps (caneta hidrocor);
- 5 – Solicitar que a criança relaxe o braço novamente;
- 6 - Posicionar a fita métrica horizontalmente no ponto de marcação e medir a circunferência sem apertar excessivamente a fita no braço da criança;
- 7 – Fazer a leitura da circunferência do braço e ditá-la ao redator;
- 8 - Executar a medidas duas vezes;



- V3 – Ponto médio entre V2 e V4 no 5° espaço intercostal
  - V5 – 5° espaço intercostal na linha anterior axilar
  - V6 – 5° espaço intercostal na linha axilar média
- 6 – Digitar os dados da criança nos respectivos campos do programa computacional;
  - 7 – Clicar em novo exame;
  - 8 – Clicar em anamnese;
  - 9 – Ao iniciar o exame, observar se a onda P está positiva (para cima) e caso não esteja, verificar o posicionamento dos eletrodos, pois isto indica que o exame está incorreto;
  - 10 – Esperar a estabilização das ondas eletrocardiográficas e clicar em “**pare**”;
  - 11 – Salvar o exame atual no arquivo;
  - 12 - Permitir que a criança se vista e encaminhá-la para a 2ª aferição da pressão arterial (OMROM)

### PRESSÃO ARTERIAL – OMROM (CRIANÇAS e MÃES)

- 1 – Explicar o procedimento à mãe e/ou à criança, solicitando a retirada da blusa caso seja de mangas compridas e avisar sobre o ruído emitido pelo aparelho;
- 2 – Certificar-se de que a criança e/ou a mãe esteja de bexiga vazia;
- 3 – Certificar-se, no caso da mãe, se houve ingestão de café ou alimentos há menos de 30 minutos (a criança estará em jejum);
- 4 – Certificar-se, no caso da mãe, de que não tenha fumado há menos de 30 minutos;
- 5 – Solicitar que mãe ou criança mantenha as pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado;
- 6 – Posicionar o braço direito na altura do coração, apoiado, com a palma da mão voltada para cima (mão aberta) e o cotovelo ligeiramente fletido;
- 7 – Solicitar que o avaliado não fale durante a aferição;
- 8 – Verificar a medida da circunferência do braço anotada na ficha cadastral do avaliado (no caso da criança) ou medir a circunferência do braço da mãe e selecionar a braçadeira a ser utilizada;
- 9 - Colocar a braçadeira 2 cm acima da fossa cubital (oposta à prega do cotovelo) sem deixar folgas (espaço para um dedo apenas);
- 10 – Observar a direção da borracha (deve estar paralela ao braço do avaliado) e a seta direcionada à artéria braquial (faixa verde para frente);
- 11 – Clicar sobre o **botão laranja** (desativar o relógio) e esperar o ruído do aparelho, clicar sobre o botão **START** e esperar a inflação e deflação automáticas;
- 12 – Proceder a leitura dos valores obtidos e informá-los ao avaliado;
- 13 – Anotar os valores obtidos;
- 14 – Retirar a braçadeira e permitir que o avaliado se levante e coloque a blusa novamente.
- 15 – Encaminhar a criança ou mãe para a 1ª aferição da estatura.

### AFERIÇÃO DA ESTATURA – CRIANÇAS E MÃES

- 1 - Solicitar que o indivíduo retire sapatos, meias e prendedores de cabelo que possam interferir na aferição;
- 2 – Solicitar que o indivíduo permaneça com a cabeça, calcanhares e glúteos recostados ao antropômetro e com os calcanhares unidos;
- 3 – Solicitar que permaneça olhando para frente;
- 4 – Posicionar a parte móvel do antropômetro na cabeça do indivíduo;
- 5 - Pedir que faça uma expiração forçada, para que neste momento seja feita a leitura;
- 6 – Fazer a 1ª leitura da estatura e ditá-la ao redator;
- 7 – Encaminhar a criança para a 1ª medida da circunferência da cintura, para que posteriormente seja realizada a 2ª aferição da estatura. A mãe deve ser encaminhada à aferição das circunferências de cintura e abdominal.
- 8 – A criança, após a 2ª aferição da estatura, deve ser submetida à 2ª medida da circunferência da cintura e encaminhada para aferição do peso corporal.

## **AFERIÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA - CRIANÇAS E MÃES**

- 1 - Solicitar que a criança ou mãe se posicione de forma ereta e relaxada, olhando para frente;
- 2 - Solicitar a retirada da blusa;
- 3 – Localizar a extremidade da última costela e marcá-la com uma cruz (medida paralela) com caneta hidrocor;
- 4 – Localizar a crista ilíaca e marcá-la com uma cruz;
5. Localizar o ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela e marcar com uma cruz;
- 5 – Posicionar a fita métrica horizontalmente no ponto médio entre as duas marcações;
- 6 – Solicitar que a criança ou a mãe relaxe os braços antes da medição;
- 7 – Fazer a leitura e ditá-la ao redator;
- 8 - Encaminhar a criança para a 2ª aferição da estatura antes de fazer a segunda medida da circunferência da cintura; no caso da mãe, proceder a 1ª medida de circunferência abdominal.

## **AFERIÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL - MÃES**

- 1 – Aproveitar a marcação feita para a aferição da circunferência da cintura da mãe, ponto médio entre crista ilíaca e última costela;
- 2- Posicionar a fita métrica horizontalmente de modo que permaneça na posição ao redor do abdômen sobre o nível da cicatriz umbilical;
- 3 – Fazer a leitura e ditá-la ao redator;
- 4 – Encaminhá-la a 2ª aferição da pressão arterial (OMROM) e a 2ª aferição da estatura antes de repetir esta medida.
- 7 – Permitir que a mãe se vista novamente.
- 8 – Após a 2ª medida da circunferência abdominal, encaminhar a mãe para aferição do peso corporal.

## **AFERIÇÃO DO PESO CORPORAL - CRIANÇAS E MÃES**

- 1- Orientar que o indivíduo esvazie a bexiga antes da medição;
- 2 - Solicitar que o indivíduo retire sapatos, meias e quaisquer acessórios de metal (brincos, correntes, pulseiras, relógios);
- 3 – Inserir na balança estatura, idade e sexo do indivíduo a ser pesado;
- 4 – No caso das crianças de 6 anos, deve-se anotar somente o peso corporal;
- 5 – No caso das crianças de 7 a 10 anos, deve-se anotar o peso e a porcentagem de gordura corporal;
- 6 – No caso das mães e pais, devem-se anotar os valores: porcentagem de gordura corporal (%FAT), total de água corporal (TOTAL WATER), músculos (MUSCLE), Taxa metabólica basal (BMR), Idade metabólica (METABOLIC AGE) e Ossos (BONE);
- 7 – Solicitar que o indivíduo se posicione na balança de forma ereta e relaxada, olhando para frente (observar o posicionamento correto dos pés nos eletrodos);
- 8 – Fazer as leituras necessárias em cada caso e ditá-las ao redator;
- 9 – Solicitar que o indivíduo desça da balança.
- 10 – Encaminhar a criança para a maca do Tetrapolar (composição corporal), avisando que ainda precisará permanecer sem os acessórios metálicos; a mãe deverá ser encaminhada para a 3ª aferição de pressão arterial (OMROM).
- 11– Após a 3ª aferição da pressão das mães, deve-se encaminhá-las à saída, na qual a ficha cadastral materna será recolhida e arquivada.

## **AValiação DA COMPOSIÇÃO CORPORAL**

### **TETRAPOLAR - CRIANÇAS**

- 1 – Explicar o procedimento à criança e à mãe, criando um ambiente lúdico no qual a criança se sinta à vontade. Diga que não há risco de choques, dor ou algo neste sentido;
- 2 - Certificar-se de que a criança esteja sem sapatos, meias e quaisquer acessórios de metal (brincos, correntes, pulseiras, relógios);

- 3 - Solicitar que a criança se deite na maca em decúbito dorsal e se posicione de forma ereta e relaxada, com as pernas afastadas de modo que as coxas não se encostem;
- 4- Solicitar que mantenha os braços esticados sem encostá-los ao corpo;
- 6 – Informar que a criança deve permanecer em silêncio durante a realização do teste e avisá-lo que haverá um ruído durante a impressão dos resultados da avaliação;
- 7 – Posicionar os eletrodos no **lado direito** do corpo do indivíduo:
  - Pé- Eletrodo negativo (preto) na parte central imediatamente acima da 3ª articulação do dedo médio;
  - Eletrodo positivo (vermelho) na dobra do tornozelo, alinhado ao osso da canela;
  - Mão – Eletrodo negativo (preto) na parte central abaixo da terceira articulação do dedo médio;
  - Eletrodo positivo (vermelho) na dobra do pulso;
- 8 – Solicitar a ficha de cadastro da criança;
- 9 – Clicar em **DATA** e digitar a estatura, peso e idade da criança no aparelho (a estatura aparece em cm, portanto, não se colocam pontos);
- 10– Se houver erros de digitação, clicar em **CLEAR**, e digitar novamente;
- 11 – Após preenchimento dos dados, clicar em **TEST** e aguardar;
- 12- Após o aparecimento dos resultados na tela, clicar em **PRINT** e retirar o impresso;
- 13 – Anotar no impresso nome e número da criança;
- 14 – Permitir que a criança se levante.
15. Não retirar os eletrodos, solicitar que a criança não os retire e proceder a avaliação pelo Bioscan.

### BIOSCAN - CRIANÇAS

- 1 -Explicar o procedimento à criança e à mãe, criando um ambiente lúdico no qual a criança se sinta à vontade. Diga que não há risco de choques, dor ou algo neste sentido;
- 2 - Certificar-se de que a criança esteja sem sapatos, meias e quaisquer acessórios de metal (brincos, correntes, pulseiras, relógios);
- 3 - Solicitar que a criança se deite na maca em decúbito dorsal e se posicione de forma ereta e relaxada, com as pernas afastadas de modo que as coxas não se encostem;
- 4– Solicitar que mantenha os braços esticados sem encostá-los ao corpo;
- 5 – Informar que a criança deve permanecer em silêncio durante a realização do teste;
- 6 – Posicionar os eletrodos no lado direito do corpo do indivíduo:
  - Pé- Eletrodo negativo (preto) na parte central imediatamente acima da 3ª articulação do dedo médio;
  - Eletrodo positivo (vermelho) na dobra do tornozelo, alinhado ao osso da canela;
  - Mão – Eletrodo negativo (preto) na parte central abaixo da terceira articulação do dedo médio;
  - Eletrodo positivo (vermelho) na dobra do pulso;
- 7 – Solicitar a ficha de cadastro da criança;
- 8 – Digitar a estatura, peso e idade da pessoa, clicando em **enter** entre as digitações;
- 9– Clicar em “**up**” ou “**down**” para escolher o sexo - **Female** (feminino) ou **Male** (masculino)
- 10- Clicar em “**up**” e escolher **S. American**; na opção **PCR**: clicar em “**enter**” 3 vezes ( 000).
- 11 - Clicar em “**enter**” para a realização do teste;
- 12 – Retirar os eletrodos;
- 13 – Permitir que a criança se levante.
- 14 – Anotar todos os valores no local apropriado da ficha de cadastro da criança e na planilha.

### PRESSÃO ARTERIAL – ANERÓIDE (CRIANÇAS)

- 1 - Explicar o procedimento à mãe e à criança, solicitando a retirada da blusa caso seja de mangas compridas;
- 2 - Certificar-se de que a criança esteja de bexiga vazia;
- 3 - Solicitar que a criança mantenha as pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado;
- 4 - Posicionar o braço direito na altura do coração, apoiado, com a palma da mão voltada para cima (mão aberta) e o cotovelo ligeiramente fletido;
- 5 - Solicitar que o avaliado não fale durante a aferição;
- 6 - Verificar a medida da circunferência do braço anotada na ficha cadastral do avaliado e selecionar a braçadeira a ser utilizada;

- 7 - Colocar a braçadeira 2 cm acima da fossa cubital (oposta à prega do cotovelo) sem deixar folgas (espaço para um dedo apenas);
- 8 - Observar a direção da borracha (deve estar paralela ao braço do avaliado) e a seta direcionada à artéria braquial;
- 9 - Estimar o nível da pressão sistólica (palpar o pulso radial e inflar até o seu desaparecimento, desinflar rapidamente e aguardar 1 minuto antes da medida);
- 10 – Palpar a artéria braquial na fossa cubital e colocar a campânula do estetoscópio sem compressão excessiva (segurá-la entre o polegar e o indicador suavemente);
- 11 – Inflar rapidamente até ultrapassar 20 mmHg do nível estimado da pressão sistólica;
- 12 – Proceder a deflação lentamente;
- 13 – Determinar a pressão sistólica na ausculta do primeiro som, que é um som fraco seguido de batidas regulares e, após, aumentar lentamente a velocidade da deflação;
- 14 – Determinar a pressão diastólica no desaparecimento do som;
- 15 – Auscultar cerca de 20 a 30 mmHg após o último som para confirmar seu desaparecimento e depois proceder a deflação rápida e completa;
- 16 - Informar os valores obtidos ao avaliado;
- 13 – Anotar os valores obtidos;
- 14 – Retirar a braçadeira e permitir que o avaliado se levante.
- 15 – Encaminhar a criança para a aferição das pregas cutâneas.

### **AFERIÇÃO DE PREGAS CUTÂNEAS**

#### **PREGA CUTÂNEA TRICIPTAL - CRIANÇAS**

- 1 – Verificar se o plicômetro está calibrado;
- 2 - Explicar o procedimento à mãe e à criança, criando um ambiente lúdico no qual a criança se sinta à vontade. Evitar mostrar o plicômetro a ela se possível;
- 3 - Solicitar a retirada da blusa;
- 4 –Verificar a marcação feita no braço direito da criança para a medida da circunferência braquial e utilizá-la para aferição da prega;
- 5 – Solicitar que a criança relaxe o braço;
- 6 - Obter a prega (gordura subcutânea) com os dedos polegar e indicador, puxando para trás, atentando para não beliscar a criança e não palpar a camada muscular;
- 7 - Aferir a prega com o auxílio do plicômetro, atentando para não deixá-lo no braço da criança por longo tempo;
- 8– Fazer a leitura **após 3 segundos** e ditá-la ao redator;
- 9 – Alternar para a prega subescapular, para posteriormente, fazer outras duas aferições desta prega.

#### **PREGA CUTÂNEA SUBESCAPULAR - CRIANÇAS**

- 1 – Verificar se o plicômetro está calibrado;
- 2 – Explicar o procedimento à mãe e à criança, criando um ambiente lúdico no qual a criança se sinta à vontade. Evitar mostrar o plicômetro a ela se possível;
- 3 - Solicitar que a criança se posicione de forma ereta e relaxada, olhando para frente;
- 4 - Dobrar o braço direito da criança em direção às costas;
- 5– Medir 2 centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula e marcar este ponto com um x (medida oblíqua) com caneta hidrocor;
- 6 – Solicitar que a criança relaxe o braço novamente;
- 7- Obter a prega (gordura subcutânea) com os dedos polegar e indicador, puxando para trás, atentando para não beliscar a criança e não palpar a camada muscular;
- 8 - Aferir a prega com o auxílio do plicômetro, atentando para não deixá-lo nas costas da criança por longo tempo;
- 9 – Fazer a leitura **após 3 segundos** e ditá-la ao redator;
- 10 – Alternar para a prega tricipital, para posteriormente, fazer outras duas aferições desta prega.
- 11 – Após a aferição das pregas, recolher a ficha cadastral da criança e arquivá-la.

**Amigo entrevistador siga corretamente todas as instruções que lhe forem dadas!!!  
Assim, faremos um bom trabalho e teremos ótimos resultados!!!**

**Vamos trabalhar juntos!!!!**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

**1- DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA E RESPONSÁVEL LEGAL:**

NOME: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_ DATA NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

BAIRRO: \_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_

TELEFONE: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

RESPONSÁVEL LEGAL: \_\_\_\_\_

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc): \_\_\_\_\_

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: \_\_\_\_\_ ÓRGÃO EXPEDIDOR: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_ DATA NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**2- DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA:**

**TÍTULO DO PROJETO:** ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DE ADIPOSIDADE E DETERMINANTES FAMILIARES NA IDENTIFICAÇÃO DE RISCO CARDIOVASCULAR EM CRIANÇAS

**COORDENADORA:** PROFESSORA SILVIA NASCIMENTO DE FREITAS / ESCOLA DE NUTRIÇÃO / UFOP

**AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:** RISCO MÍNIMO

**DURAÇÃO DA PESQUISA:** 24 MESES

### **3- REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU**

#### **REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA:**

A pesquisa que a criança e sua respectiva mãe estão sendo convidados a participar tem como objetivo a investigação, desde a infância, dos fatores de risco que fazem com que as pessoas tenham mais ou menos chances de apresentar uma doença do coração, a fim de colaborar para o desenvolvimento de medidas capazes de eliminar ou, pelo menos, minimizar o surgimento destas doenças.

Este termo consta de 2 vias. Vocês deverão receber uma via, que contém 04 (quatro) páginas, das quais deverão tomar total conhecimento.

Caso estejam de acordo será submetido aos seguintes procedimentos:

- **Entrevistas para preenchimento de questionários sobre a situação socioeconômica, consumo de alimentos, dentre outras.** O questionário será preenchido pelo entrevistador, a partir das respostas que senhor(a) irá fornecer. Os dados solicitados são simples e de fácil compreensão e o entrevistador estará apto para responder a eventuais dúvidas. O tempo aproximado para realização da entrevista é de 30 minutos. Os questionários encontram-se à sua disposição para conhecimento prévio, basta solicitá-lo à equipe de pesquisa.
- **Avaliação Antropométrica:** Serão tomadas medidas corporais de peso, estatura (altura) das mães e de seu(s) filho(s), porcentagem de gordura (em uma balança especial na qual contém eletrodos para a emissão e recepção da corrente elétrica de voltagem muito baixa, em sua plataforma, sobre os quais o senhor pisa descalço, permanecendo por alguns segundos. Uma fraca e imperceptível corrente elétrica de apenas 0,01 Ampère percorre os seus membros inferiores e o abdome, apresentando a estimativa da porcentagem de gordura corporal. Esse procedimento é indolor e não dá choque ou qualquer incômodo), circunferências corporais (medida com fita métrica da cintura e quadril). Pode ser necessário tomar essas medidas mais de uma vez, para aumentar a precisão dos valores encontrados. Esses procedimentos não representam nenhum risco para o senhor (a) e serão feitos por nutricionistas, enfermeiros ou técnicos de enfermagem e alunos do curso de Nutrição da UFOP, previamente treinados. Pequeno incômodo pode ser causado ao tomar as medidas antropométricas, já que as crianças e suas mães deverão tirar os sapatos e o excesso

de roupas. Também será solicitado que esvazie a bexiga antes de ser pesado.

▪ **Avaliação clínica e bioquímica:** A pressão arterial das crianças e suas respectivas mães serão aferidas em local e hora previamente determinados. Vocês serão comunicados com antecedência pela equipe da pesquisa sobre o local e a hora em que deverão comparecer para tal. Orienta-se para que não se fume e não tome café ou se alimente nos 30 minutos antecedentes à aferição. Para evitar variações acentuadas da pressão arterial, as medidas devem ser obtidas após, no mínimo, cinco minutos de repouso. Apenas as crianças farão exames de sangue. Você receberá um pedido de “solicitação de exame” para a criança e serão comunicados com antecedência sobre a data e hora que a criança deve comparecer ao posto de análises clínicas da prefeitura para a coleta de amostra de sangue para avaliação dos níveis de gorduras (triglicérides, colesterol total e frações), glicose, hemograma, ferritina sérica, Proteína C Reativa e zinco sérico. Para a realização desta pesquisa, seu filho (a) será submetido (a) a um procedimento de coleta de 20 mL de sangue. A coleta será realizada pelo Laboratório Municipal de Análises Clínicas, em condições rigorosas de higiene. Para a coleta da amostra de sangue seu filho deverá permanecer em jejum de 12 horas. Após a coleta, seu filho terá direito a um lanche. A coleta será realizada por pessoal qualificado e treinado, com material descartável. Podem ocorrer possíveis incômodos como dor ou hematomas no local da coleta do sangue, porém são de pouca gravidade, como em qualquer exame de sangue feito rotineiramente. Caso ocorram estes efeitos poderão ser minimizados com uso de bolsa de gelo. No caso de recusas, choro da criança ou qualquer outra ocorrência indesejável, pessoas treinadas pela equipe da pesquisa estão presentes para solução do problema.

A partir dos resultados encontrados a equipe responsável pela pesquisa irá fornecer informações importantes sobre os fatores que podem influenciar o surgimento das doenças do coração. É através deste tipo de pesquisa que esperamos aumentar nosso conhecimento sobre os riscos de desenvolver doenças do coração (pressão alta, colesterol alto, obesidade) e os benefícios do tratamento que você recebe ou poderá vir a receber.

Sua participação poderá ajudar outras pessoas que tenham doenças como essas. Ainda, com sua participação, você estará realizando uma série de exames que poderão identificar alterações que, tratadas, irão diminuir a chance de você desenvolver essas doenças.

Todas as informações que o senhor(a) nos der para a realização desse estudo, obtidas através dos questionários que vamos aplicar ou por meio de exame antropométrico, clínico e bioquímico, são confidenciais e não serão utilizadas para outros fins. Elas serão armazenadas em banco de dados na Escola de Nutrição da UFOP, pelo qual será responsável a Prof<sup>a</sup> Sílvia Nascimento de Freitas, coordenadora do estudo, e serão disponibilizadas à Secretaria Municipal de Educação de Nova Era, pela Pesquisadora Colaboradora e Nutricionista, Adriana Cotote Moreira.

Sua participação ou não neste estudo não influenciarão nenhuma forma o tipo e a qualidade do atendimento médico que você está ou poderá estar recendo no futuro. O Senhor(a) selecionados para compor o estudo devem saber que são livres para aceitar ou não participar da pesquisa e, ainda, que têm o direito de retirar o seu consentimento a qualquer momento, sem que isso lhes cause qualquer prejuízo. Além disso, deve também saber que todos os exames serão gratuitos e que o senhor(a) não terá nenhum gasto financeiro para participar do estudo. Também deve saber que todas as informações que venham a fornecer e os resultados de seus exames são sigilosos, devendo ser informados apenas às autoridades de Saúde do município, com o consentimento expresso de cada pessoa examinada.

No caso da detecção de alguma alteração em exames antropométrico, clínico ou bioquímico, a pessoa será encaminhada ao Serviço de Saúde do Município para orientação e tratamento.

Colocamo-nos à sua disposição para quaisquer esclarecimentos, agradecemos a sua colaboração e reafirmamos o nosso compromisso para com a melhoria de sua qualidade de vida e saúde.

O Senhor(a) poderá, a qualquer momento e em casos de dúvidas, nos encontrar em qualquer um dos endereços/telefones da equipe da pesquisa:

Coordenação: Sílvia Nascimento de Freitas (031) 3559-1822

Colaboradora: Adriana Cotote Moreira (031) 3861-4227

Estamos à sua disposição para fazer todos os esclarecimentos que forem necessários, e desde já agradecemos a sua colaboração.

Nova Era, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009

Universidade Federal de Ouro Preto – **UFOP**

Prefeitura Municipal de Nova Era/ Secretaria Municipal de Educação/ Secretaria Municipal de Saúde

“ AS DUAS FACETAS DA TRANSIÇÃO NUTRICIONAL E OS FATORES DE RISCO DE AGREGAÇÃO FAMILIAR PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM ESCOLARES DE NOVA ERA- MG”

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_, RG N° \_\_\_\_\_, recebi o termo de esclarecimento da pesquisa “ As duas facetas da transição nutricional e os fatores de risco de agregação familiar para doenças cardiovasculares em escolares de Nova Era- MG”, e declaro ter sido informado sobre o estudo e que estou ciente dos objetivos do mesmo.

Concordo em participar do referido estudo, que será desenvolvido em parceria entre a Universidade Federal de Ouro Preto e a Prefeitura Municipal de Nova Era, através das Secretarias Municipais de Educação e de Saúde.

Concordo em colaborar com a obtenção dos dados respondendo aos questionários, comparecendo de livre e espontânea vontade para a realização dos exames.

Autorizo os autores do estudo a utilizar as informações decorrentes dos questionários por mim respondidos e dos exames clínicos e bioquímicos a que eu e/ou meu filho (a) se submeterá para elaborar relatórios e artigos para divulgação em encontros e publicações acadêmico-científicos.

Estou ciente dos procedimentos dos quais concordo em submeter a mim e minha família, sobre os quais já tive as devidas explicações no termo de esclarecimento:

- inquérito bio-socioeconômico (entrevista);
- inquérito de consumo alimentar (entrevista);
- avaliação da pressão arterial;
- avaliação antropométrica (peso, altura, circunferência de cintura e quadril) e bioimpedância;

- avaliação bioquímica (dosagem de triglicérides, colesterol total e frações, glicemia, hemoglobina, retinol sérico, ferritina sérica e dosagem de Proteína C reativa).

Fui informado dos devidos cuidados que serão adotados no procedimento dos exames. Também estou ciente do sigilo das informações que prestarei e de que não sofrerei danos físicos e morais e não vou expor minha saúde a riscos durante a obtenção dos dados.

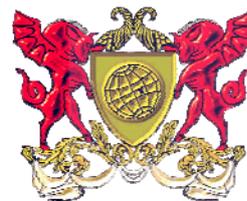
Fui informado de que, após a coleta dos dados, receberei os resultados do meu estado de saúde. Casos necessários serão encaminhado ao serviço de saúde do município.

Também estou ciente do sigilo das informações que prestarei, de que todo material biológico coletado será descartado após a realização dos exames necessários a esta pesquisa, e do direito de me retirar da mesma a qualquer momento que desejar.

Nova Era, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009

---

(Assinatura do paciente ou responsável ou testemunha em caso de dificuldade em assinar)



*Universidade Federal de Ouro Preto  
Prefeitura Municipal de Nova Era  
Universidade Federal de Viçosa*

# **Estudo dos Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares em Escolares de Nova Era**

Apoio:  
FAPEMIG



1- IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA	
1.1-Escola:	
1.2-Endereço:	1.3-Ponto referência:
1.4-Bairro:	1.5-Telefone:
1.6-Diretor(a):	
<b>NÚMERO IDENTIFICADOR DO QUESTIONÁRIO:</b>	

2- IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO (MÃE)	
2.1-Nome:	2.2-Idade:
2.3- Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	2.4- Data de nascimento: ____/____/____
2.5- Série que frequenta:	2.6- Turma:
2.7- Período: <input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noite	2.8- Data da entrevista: ____/____/____
2.9-Endereço:	
2.10-Bairro:	2.11-Ponto referência:
2.12-Telefone (casa):	2.13-Celular do responsável:
2.14-Telefone (recado para pais/responsáveis):	
2.15- Acompanhante: ( ) mãe ( ) pai ( ) avó ( ) avô ( ) outro _____	
2.16 - Cor da pele da criança (autodeclarada): <input type="checkbox"/> branca <input type="checkbox"/> preta <input type="checkbox"/> parda <input type="checkbox"/> amarela <input type="checkbox"/> indígena	

3- AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO CORPORAL ( CRIANÇA - pedir que a mãe não ajude)	
3.1-Quanto você acha que está pesando agora?	Kg
3.2-Quanto você acha que tem de altura hoje?	cm
3.3-O que você acha do seu peso? Com qual das seguintes opções você concorda:	
1. <input type="checkbox"/> Você acha que seu peso está muito alto para sua altura. 2. <input type="checkbox"/> Você acha que seu peso está alto para a sua altura. 3. <input type="checkbox"/> Você acha que seu peso está adequado para a sua altura. 4. <input type="checkbox"/> Você acha que seu peso está baixo para a sua altura. 5. <input type="checkbox"/> Você acha que seu peso está muito baixo para a sua altura	
3.4- Como você se vê de acordo com as figuras? <input type="checkbox"/> Fig.1 <input type="checkbox"/> Fig.2 <input type="checkbox"/> Fig.3 <input type="checkbox"/> Fig. 4 <input type="checkbox"/> Fig.5 <input type="checkbox"/> Fig.6 <input type="checkbox"/> Fig.7 <input type="checkbox"/> Fig.8 <input type="checkbox"/> Fig.9	

4- HÁBITO ALIMENTAR	
4.1 -Toma suplemento vitamínico?(Sulfato ferroso, complexo B) <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	4.2 - Se sim: Qual (is) tipo (s)? Quanto (nº de gotas, comprimidos)?
4.3 - Frequência. <input type="checkbox"/> Menos de 1 vez por mês <input type="checkbox"/> De 1 a 3 vezes por mês <input type="checkbox"/> 1 vez por semana <input type="checkbox"/> De 2 a 4 vezes por semana <input type="checkbox"/> 1 vez ao dia <input type="checkbox"/> De 2 a mais vezes ao dia	

4.4 - QUADA- Quais as refeições que você fez e o que comeu ontem? (CRIANÇA - mãe pode ajudar)																
<b>Mostrar as páginas 2,3 e 4 do QUADA à criança de acordo com a refeição questionada</b>																
Refeição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Café da manhã																
Lanche da manhã																
Almoço																
Lanche da tarde																
Jantar																

**4.5 - CONSUMO FAMILIAR ( MÃE )**

Alimento	Consome pelo menos 1x dia	Consome 1 a 3 x por semana	Consome 3 x ou mais por semana	Consome muito raramente	Qtde Mensal	N <sup>o</sup> de pessoas
Pão de sal						
Pão de forma ou de hambúrguer						
Biscoito doce recheado						
Biscoito doce sem recheio						
Biscoito salgado						
Bolos em geral						
Achocolatado (Nescau, toddy)						
Leite integral (comum)						
Leite desnatado						
Café, chá, mate						
Refrigerante ou suco em pó artificial						
Suco de garrafa ou polpa						
Suco natural (de frutas <i>in natura</i> )						
Queijos brancos (frescos)						
Queijos amarelos (mussarela, canastra, prato)						
Iogurtes						
Sanduíches (cachorro quente, misto quente, hambúrguer)						
Salgados assados (esfirra, empada)						
Salgados fritos (pastel, coxinha, quibe)						
Salgadinho tipo chips ("Gula")						
Tempero pronto (alho e sal)						
Arroz						
Macarrão						
Angu						
Batata, inhame, mandioca						
Feijão						
Farinhas (mandioca, farofa, milho)						
Cereais integrais (aveia, neston, outros)						
Açúcar						
Óleo vegetal (soja, milho, etc)						
Chocolates e bombons						
Doces em geral						
Balas, pirulitos e chicletes						
Frutas cítricas(laranja, limão, acerola, mexerica)						
Outras frutas (banana, maçã, mamão, manga, etc)						
Verduras de folha em geral						
Legumes cozidos ou crus						
Frango frito						
Frango assado ou ensopado						
Carne de boi cozida ou assada						
Carne de boi frita						
Carne de porco cozida ou assada						
Carne de porco frita						
Peixe frito						
Peixe ensopado ou enlatado						
Salame e presunto						
Salsicha						
Lingüiça						
Torresmo						
Ovo						
Frituras em geral (batata, mandioca, carnes)						

**5 - RECORDATÓRIO DE 24 HORAS (CRIANÇA – mãe pode ajudar)**

5.1. Que dia da semana foi ontem? (Atenção: o entrevistador deve responder esta questão, não solicite a resposta ao entrevistado)

- Segunda                       Quarta                       Sexta-feira                       Domingo  
 Terça-feira                       Quinta-feira                       Sábado

**CAFÉ DA MANHÃ**

5.2. Ontem você tomou café da manhã?

- Sim (passe para questão seguinte)  
 Não (**passe para questão 5.5- Período da Manhã**)

5.3. A que horas você tomou seu café da manhã? \_\_\_\_\_

5.4. Onde você tomou seu café da manhã?

1.  Em casa.  na frente da televisão  sentado à mesa  outro \_\_\_\_\_  
 2.  Na escola: merenda ou qualquer outro alimento oferecido de graça pela escola.  
 3.  Na escola: alimentos trazidos de casa.  
 4.  Na escola: alimentos comprados na lanchonete da escola ou de vendedores de rua.  
 5.  Outro local. Qual? \_\_\_\_\_

CAFÉ-DA-MANHÃ	
ALIMENTO/ BEBIDA	QUANTIDADE (em medidas caseiras)

**PERÍODO DA MANHÃ**

5.5. Ontem você comeu ou bebeu alguma coisa **entre** o café da manhã e almoço?

- Sim (passe para questão seguinte)  
 Não (**passe para questão 5.7- Almoço**)

5.6. Onde você comeu esses alimentos?

1.  Em casa.  na frente da televisão  sentado à mesa  outro \_\_\_\_\_  
 2.  Na escola: merenda ou qualquer outro alimento oferecido de graça pela escola.  
 3.  Na escola: alimentos trazidos de casa.  
 4.  Na escola: alimentos comprados na lanchonete da escola ou de vendedores de rua.  
 5.  Outro local. Qual? \_\_\_\_\_

PERÍODO DA MANHÃ	
ALIMENTO/ BEBIDA	QUANTIDADE (em medidas caseiras)



**5.14. Onde você jantou?**

1.  Em casa.  Na frente da televisão  Sentado à mesa  Outro \_\_\_\_\_
2.  Na escola: merenda ou qualquer outro alimento oferecido de graça pela escola.
3.  Na escola: alimentos trazidos de casa.
4.  Na escola: alimentos comprados na lanchonete da escola ou de vendedores de rua.
5.  Outro local. Qual? \_\_\_\_\_

JANTAR	
ALIMENTO/ BEBIDA	QUANTIDADE (em medidas caseiras)

**PERÍODO DA NOITE**

**5.15.** Ontem você comeu ou bebeu alguma coisa **depois** do jantar (ou antes de dormir)?

- Sim (*passa para questão seguinte*)  
 Não (**passa para questão 6- Hábitos alimentares**)

**5.16.** Onde você comeu esses alimentos?

1.  Em casa.  na frente da televisão  sentado à mesa  outro \_\_\_\_\_
2.  Outro local. Qual? \_\_\_\_\_

PERÍODO DA NOITE	
ALIMENTO/ BEBIDA	QUANTIDADE (em medidas caseiras)

**6. HÁBITOS ALIMENTARES (CRIANÇA - mãe pode ajudar)**

*Assinale as refeições realizadas normalmente (4 vezes por semana ou mais) e o respectivo local:*

Com que frequência a criança faz as seguintes refeições?

- 6.1** Café da manhã:  Sim  Não. Local? \_\_\_\_\_
- 6.2** Lanche da manhã/ merenda:  Sim  Não. Local? \_\_\_\_\_
- 6.3** Almoço:  Sim  Não. Local? \_\_\_\_\_
- 6.4** Lanche da tarde/ merenda:  Sim  Não. Local? \_\_\_\_\_
- 6.5** Jantar:  Sim  Não. Local? \_\_\_\_\_
- 6.6** Lanche da noite:  Sim  Não. Local? \_\_\_\_\_

6.7 -A criança faz suas refeições principais em frente à televisão? ( ) sim ( ) não ( ) às vezes
6.8 - Qual o responsável que está presente nas refeições principais: <input type="checkbox"/> sozinho <input type="checkbox"/> mãe <input type="checkbox"/> pai <input type="checkbox"/> mãe/pai <input type="checkbox"/> avó <input type="checkbox"/> tios <input type="checkbox"/> irmãos <input type="checkbox"/> outro

**6.9 - Como você se sente em relação a estes alimentos? (CRIANÇA –pedir que a mãe não ajude)**

**Mostrar as figuras dos grupos de alimentos do QUADA (página 4) e marcar um x na carinha escolhida**

Grupo	1	2	3	4	5
Frutas					
Refrigerantes					
Arroz/Feijão					
Legumes					



**7. DADOS CLÍNICOS DA CRIANÇA (Solicitar o cartão da criança e de pré-natal da mãe)**

7.1 - Fez pré-natal durante a gestação da criança ( ) sim ( ) não número consultas : \_\_\_\_\_

7.2 - Peso ao nascer: \_\_\_\_\_ ( ) não sabe informar

7.3 - Sabe informar o comprimento da criança ao nascer, qual? \_\_\_\_\_

7.4 - Com quantos meses de gestação a criança nasceu? \_\_\_\_\_

7.5 - A criança teve alguma complicação no primeiro mês de vida? ( ) não ( ) sim Qual? \_\_\_\_\_

7.6 - A mãe fumou durante a gestação da criança? ( ) sim, frequentemente ( ) não

7.7 - A mãe ingeriu bebidas alcoólicas durante a gestação?( ) sim, frequentemente ( ) não

7.8 - A criança já foi internada? ( ) não ( ) sim Qual motivo:  
Por quanto tempo: \_\_\_\_\_

7.9 - Doenças atuais: A criança apresenta alguma doença citada abaixo? [ ] não [ ] sim

( ) Hipertensão	( ) Diabetes Mellitus	( ) Obesidade
( ) Dislipidemia	( ) Outras. Qual (ais)? _____	

7.10 - A criança toma algum medicamento? [ ] não [ ] sim Qual? \_\_\_\_\_

7.11 - Qual a data de nascimento do irmão que nasceu antes da criança: / / - Idade \_\_\_\_\_

7.12 - Qual a data de nascimento do irmão que nasceu depois da criança: / / - Idade \_\_\_\_\_

7.13 - Com quem a criança mora? **(Marque todas as pessoas que moram com a criança)**  
( )pai ( )mãe ( )avós ( )tio/tia ( )irmão/irmã ( )outros Quem? \_\_\_\_\_

7.14 - Quantas pessoas moram na casa? \_\_\_\_\_

7.15 - A criança mamou no peito? ( ) sim ( ) não  
( ) Exclusivo ( ) <6 meses ( ) até 6 meses completos ( ) > 7 meses < 1 ano ( ) > 1 ano  
( ) Predominante ( ) < 6 meses ( ) até 6 meses completos ( ) > 7 meses < 1 ano ( ) > 1 ano  
( ) Complementar ( ) < 6 meses ( ) até 6 meses completos ( ) > 7 meses < 1 ano ( ) > 1 ano

7.16 - Maturação Sexual **(Mostrar a planilha de Tanner conforme o sexo da criança)**  
Meninas: [ ] M1 [ ] M2 [ ] M3 [ ] M4 [ ] M5 Meninos: [ ] G1 [ ] G2 [ ] G3 [ ] G4 [ ] G5  
Meninas: [ ] P1 [ ] P2 [ ] P3 [ ] P4 [ ] P5 Meninos: [ ] P1 [ ] P2 [ ] P3 [ ] P4 [ ] P5

7.17 - Para meninas: Já ocorreu a menarca? [ ] não [ ] sim Idade da menarca: \_\_\_\_\_

**8. ATIVIDADES FÍSICAS (MÃE - criança pode responder o que lembrar)**

	Não	Sim		
8.1 - A criança ajuda nas tarefas domésticas?		O que ela faz?	Quantos dias por semana? _____	Quantas horas/minutos por dia? _____
8.2 - Como a criança vai para a escola? (mostrar página 1 do QUADA)			1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ]	
8.3 - Como a criança volta da escola? (mostrar página 1 do QUADA)			1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ]	
8.4 - Se a criança vai e volta da escola andando ou de bicicleta (pedalando), quanto tempo gasta por dia (somando a ida e a volta)? _____ minutos/horas				

**8.5 - Em relação às atividades, responda: (CRIANÇA – mãe pode ajudar)**

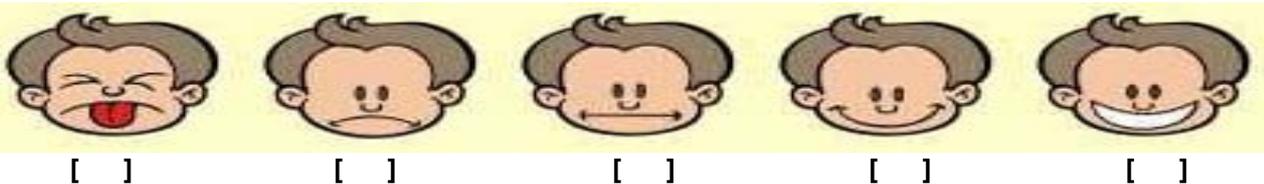
Atividade	raramente	1 a 3 vezes/ semana	3 a 4 vezes/ semana	Todos os dias	Quantas horas por dia?
Usa Computador?					
Assiste Televisão?					
Joga Videogame?					
Estuda/ lê em casa?					

8.6. Enquanto assiste televisão ou vídeo, a criança costuma comer alguma coisa? ( ) Não ( ) Sim Que tipos de alimentos? \_\_\_\_\_

**8.7 - Nos últimos 6 meses (MÃE – criança pode responder o que lembrar)**

A criança fez estas atividades?	Todos os dias	1 a 2 vezes/ semana	3 a 4 vezes/ semana	4 a 6 vezes/ semana	Nunca ou quase nunca	Tempo Minutos/ horas/dia
Andar de bicicleta						
Brincar de pique						
Pular amarelinha						
Brincar de pular corda						
Brincar de correr						
Brincar de pipa						
Dançar						
Jogar futebol						
Jogar basquete						
Jogar vôlei						
Natação						
Capoeira						
Outras ( )						

**8.8 - Como você se sente em relação a exercícios? (CRIANÇA – pedir que a mãe não ajude)**



9- CONDIÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA (MÃE OU PAI)	
9.1 - Quantas pessoas na família recebem alguma remuneração por seu trabalho ou aposentadoria?	
9.2 - Quantos estão desempregados?	
9.3 - Há quanto tempo (em meses) estão desempregados?	
Individuo 1 _____ Individuo 3 _____ Individuo 2 _____ Individuo 4 _____	
9.4 - Quem tem maior participação nas despesas da casa: <input type="checkbox"/> pai <input type="checkbox"/> mãe <input type="checkbox"/> avó/avô <input type="checkbox"/> outros	
9.5 - Alguma pessoa da família está inscrita em algum programa de donativo (ex.: igreja, ONG) ou do governo (prefeitura, governo federal)? ( ) não ( ) sim Qual (is)?	
9.6 - Se alguma pessoa da família recebe este benefício, diga, por favor, o nome do programa e o valor recebido no último mês: Nome: _____ Valor do benefício: R\$ _____	
9.7 - Qual foi a renda total de sua família incluindo salários, aposentadorias, pensões e outros rendimentos (como aluguel, bolsa família) no último mês? ( ) não soube informar ( ) recusa informar	
9.8 - Sua casa é: <input type="checkbox"/> alugada <input type="checkbox"/> própria <input type="checkbox"/> cedida	9.9 - A família tem carro? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, quantos? [ ]
9.10 - Qual o gasto mensal com a alimentação da família? R\$ _____ ( ) não soube informar	
9.11 - Número de crianças menores de 5 anos: <input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 a 3	9.12 - Quando alguém adoecer qual o tipo de assistência médica utilizada? <input type="checkbox"/> pública (SUS) <input type="checkbox"/> Privada (plano de saúde)
9.13 - Qual o estado civil da mãe da criança? <input type="checkbox"/> casada <input type="checkbox"/> solteira <input type="checkbox"/> mora junto <input type="checkbox"/> separada <input type="checkbox"/> viúva	

**10- QUESTIONÁRIO MATERNO**

**MÃE (a mãe deve responder)**

10.1 - Nome da Mãe :				
10.2 - Data Nascimento: ___/___/___			Altura (cm):	
10.3 - Peso (Kg):	%Fat:	Total Water:	Muscle:	BMR:
Metabolic Age:	Bone:	C Cintura:	C. Abdominal:	
10.4 - Pressão arterial Sistólica:	1 <sup>a</sup> :	2 <sup>a</sup> :	3 <sup>a</sup> :	
Pressão arterial Diastólica	1 <sup>a</sup> :	2 <sup>a</sup> :	3 <sup>a</sup> :	
10.5 - Grau de instrução:	[ ] analfabeto ou < 4anos de estudo [ ] primário [ ] completo [ ] incompleto [ ] ginásial [ ] completo [ ] incompleto		[ ] 2 <sup>o</sup> grau [ ] completo [ ] incompleto [ ] superior [ ] completo [ ] incompleto	
10.6 - Trabalha fora [ ] sim [ ] não				
10.7 - Tipo de trabalho:			Turno [ ] manhã [ ] tarde [ ] noite	
10.8 – Você fuma? ( ) não ( ) sim, regularmente. Há quanto tempo? _____ Quantos cigarros fuma, em média, por dia? _____			10.9 – Você ingere bebidas alcoólicas? ( ) não ( ) sim, mais de 3 vezes por semana. ( ) sim, nos finais de semana.	
10.10 - Doenças crônico – degenerativas: Você apresenta alguma doença citada abaixo? [ ] não [ ] sim				
[ ] hipertensão arterial	[ ] diabetes mellitus	[ ] Obesidade	[ ] Derrame	
[ ] osteoporose	[ ] dislipidemia (colesterol ou triglicérides altos)	[ ] Infarto	[ ] outras. Qual (ais)?	
10.11 - Você utiliza medicamento(s)? [ ] não [ ] sim Qual (ais)				
10.12 - Número de filhos:				
10.13 - Tipo de parto:		10.14 - Idade na 1 <sup>a</sup> gestação: _____		
[ ] normal n <sup>o</sup> [ ] cesariana n <sup>o</sup>		10.15 - Já ocorreu a menopausa? [ ] não [ ] sim Idade:		
10.16 - História de doenças familiares: [ ] sim [ ] não <b>(Escreva o tipo de parentesco)</b>				
[ ] hipertensão arterial Quem?	[ ] Diabetes mellitus Quem?	[ ] Obesidade Quem?	[ ] Derrame Quem?	
[ ] osteoporose Quem?	[ ] dislipidemia Quem?	[ ] Neoplasia Quem?	[ ] Outras. Qual (ais)?	
10.17 - Cor da pele da mãe <b>(autodeclarada)</b> : [ ]branca [ ] preta [ ]parda [ ] amarela [ ] indígena				

11- QUESTIONÁRIO PATERNO (o pai deve responder)				
<b>11.18 - Nome do pai:</b>				
11.19 - Data Nascimento: ___/___/___			Altura (cm):	
11.20 - Peso (Kg):	%Fat:	Total Water:	Muscle:	BMR:
Metabolic Age:	Bone:	C Cintura:	C. Abdominal:	
11.21 - Pressão arterial Sistólica:	1 <sup>a</sup> :	2 <sup>a</sup> :	3 <sup>a</sup> :	
Pressão arterial Diastólica	1 <sup>a</sup> :	2 <sup>a</sup> :	3 <sup>a</sup> :	
11.22 - Grau de instrução:	<input type="checkbox"/> analfabeto ou <4anos <input type="checkbox"/> primário <input type="checkbox"/> completo <input type="checkbox"/> incompleto <input type="checkbox"/> ginásial <input type="checkbox"/> completo <input type="checkbox"/> incompleto		<input type="checkbox"/> 2 <sup>o</sup> grau <input type="checkbox"/> completo <input type="checkbox"/> incompleto <input type="checkbox"/> superior <input type="checkbox"/> completo <input type="checkbox"/> incompleto	
11.23 - Trabalha fora <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Tipo de trabalho:		Turno <input type="checkbox"/> manhã <input type="checkbox"/> tarde <input type="checkbox"/> noite	
11.24 - Você fuma? ( ) não ( ) sim, regularmente. Há quanto tempo? _____ Quantos cigarros fuma, em média, por dia? _____		11.25 - Você ingere bebidas alcoólicas? ( ) não ( ) sim, mais de 3 vezes por semana. ( ) sim, nos finais de semana.		
11.26 - Doenças crônico - degenerativas: Você apresenta alguma doença citada abaixo? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
<input type="checkbox"/> hipertensão arterial	<input type="checkbox"/> diabetes mellitus	<input type="checkbox"/> Obesidade	<input type="checkbox"/> Derrame	
<input type="checkbox"/> osteoporose	<input type="checkbox"/> dislipidemia (colesterol ou triglicérides altos)	<input type="checkbox"/> Infarto	<input type="checkbox"/> outras. Qual (ais)?	
11.27 - Você utiliza medicamento(s)? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim Qual (ais)				
11.28 - História de doenças familiares: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <b>(Escreva o tipo de parentesco)</b>				
<input type="checkbox"/> hipertensão arterial Quem?	<input type="checkbox"/> Diabetes mellitus Quem?	<input type="checkbox"/> Obesidade Quem?	<input type="checkbox"/> Derrame Quem?	
<input type="checkbox"/> osteoporose Quem?	<input type="checkbox"/> dislipidemia Quem?	<input type="checkbox"/> Neoplasia Quem?	<input type="checkbox"/> Outras. Qual (ais)?	
11.29 - Cor da pele do pai <b>(autodeclarada):</b> <input type="checkbox"/> branca <input type="checkbox"/> preta <input type="checkbox"/> parda <input type="checkbox"/> amarela <input type="checkbox"/> indígena				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA / UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**PROTOCOLO DE ORIENTAÇÃO AOS PAIS**

Caros pais, seu filho (a) irá participar de um estudo cujo objetivo é verificar os riscos para o desenvolvimento de doenças do coração desde a infância. Portanto será submetido (a) à pesagem, medida da altura, circunferência da cintura, medição de pregas cutâneas e avaliação da composição corporal, aferição da pressão arterial, eletrocardiograma e coleta de sangue.

Para que os valores encontrados sejam corretos e fiéis à realidade, é necessário que seu filho (a) siga as seguintes instruções:

**Orientações para o dia da avaliação nutricional:**

- Realizar jejum de 4 horas antes das avaliações;
- Não deve praticar atividade física intensa nas 12 horas anteriores;
- Estar com a bexiga vazia antes de ser submetido às medidas acima citadas;
- Retirar, antes das avaliações, brincos, anéis, pulseiras, correntes, cintos e qualquer objeto de metal;
- Estar com roupas leves;

As mães e/ou os pais devem acompanhar as crianças no dia das avaliações, e caso aceitem participar também do estudo, serão submetidos à pesagem, medida da altura, circunferência abdominal e de cintura e aferição da pressão arterial. A participação das mães e dos pais das crianças é muito importante para que possamos correlacionar os resultados de mães, pais e filhos. As mães e os pais devem seguir as seguintes instruções:

- Não tomar café ou ingerir alimentos nos 30 minutos anteriores à avaliação;
- Não fumar nos 30 minutos anteriores à avaliação;
- Não praticar exercícios físicos 60 a 90 minutos antes da avaliação;
- Estar com a bexiga vazia antes de ser submetida às medidas acima citadas;
- Retirar, antes das avaliações, brincos, anéis, pulseiras, correntes, cintos e qualquer objeto de metal;
- Estar com roupas leves
- Caso seja possível a criança deve estar acompanhada do pai e da mãe.
- Em caso da impossibilidade do pai da criança acompanhá-la no dia da avaliação, uma equipe de avaliadores irá agendar uma visita domiciliar.

**Orientação para o dia da coleta de sangue:**

- Realizar jejum de 12 horas antes da coleta de sangue previamente agendada.

Em caso de dúvida sobre qualquer procedimento do estudo, podem entrar em contato conosco pelos telefones: Profa. Silvia Nascimento de Freitas – 3559-1822

Mestranda Paula Maria dos Santos – (31)8897-7933

Nutricionista e mestranda Adriana Cotote Moreira – (31) 8423-3586

Desde já, agradecemos a participação de todos!!!