



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

ALEXSANDRA FERREIRA DA COSTA COELHO

**PRESSÃO ARTERIAL EM CRIANÇAS NA IDADE
ESCOLAR: FATORES ASSOCIADOS**

**Recife
2012**

ALEXSANDRA FERREIRA DA COSTA COELHO

**PRESSÃO ARTERIAL EM CRIANÇAS NA IDADE ESCOLAR:
FATORES ASSOCIADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientadora

Profa. Dra. Rosemary de Jesus Machado Amorim

Área de Concentração:

Abordagens Quantitativas em Saúde

Linha de Pesquisa:

Crescimento e Desenvolvimento

**RECIFE
2012**

Coelho, Alexandra Ferreira da Costa

Pressão arterial em crianças na idade escolar:
fatores associados / Alexandra Ferreira da Costa
Coelho. – Recife: O Autor, 2012.

90 folhas: il., fig.: 30 cm

Orientador: Rosemary de Jesus Machado Amorim

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal
de Pernambuco. CCS. Saúde da Criança e do
Adolescente, 2012.

Inclui bibliografia, apêndices e anexos.

1. Pressão sanguínea. 2. Retardo do
crescimento fetal. 3. Baixo peso ao nascer. 4.
Aleitamento materno. 5. Antropometria. I. Amorim,
Rosemary de Jesus Machado. II. Título.

612.14

CDD (22.ed.)

UFPE

CCS2012-054

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
REITOR

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

VICE-REITOR

Prof. Dr. Sílvio Romero Barros Marques

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DIRETOR

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

COORDENADORA DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CCS

Profa. Dra. Heloísa Ramos Lacerda de Melo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

COLEGIADO

Profa. Dra. Marília de Carvalho Lima (Coordenadora)

Profa. Dra. Maria Eugênia Farias Almeida Motta (Vice-Coodenadora)

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz

Profa. Dra. Ana Bernarda Ludermir

Profa. Dra. Ana Cláudia Vasconcelos Martins de Souza Lima

Profa. Dra. Bianca Arruda Manchester de Queiroga

Profa. Dra. Cláudia Marina Tavares de Araújo

Profa. Dra. Cleide Maria Pontes

Prof. Dr. Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho

Profa. Dra. Luciane Soares de Lima

Profa. Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva

Profa. Dra. Maria Gorete Lucena de Vasconcelos

Profa. Dra. Mônica Maria Osório de Cerqueira

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira

Profa. Rosemary de Jesus Machado Amorim

Profa. Dra. Sílvia Regina Jamelli

Profa. Dra. Sílvia Wanick Sarinho

Profa. Dra. Sônia Bechara Coutinho

Profa. Dra. Sophie Helena Eickmann

Fabiana Cristina Lima da Silva Pastich Gonçalves (Representante discente - Doutorado)

Jackeline Maria Tavares Diniz (Representante discente -Mestrado)

SECRETARIA

Paulo Sérgio Oliveira do Nascimento

Juliane Gomes Brasileiro

Janaina Lima da Paz

Título:

Pressão arterial em crianças na idade escolar: fatores associados

Nome: Alexandra Ferreira da Costa Coelho

Dissertação aprovada em: 15 / 02 / 2012

Membros da Banca Examinadora:

Profa. Dra. Marília de Carvalho Lima _____

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira _____

Prof. Dr. João Guilherme Bezerra Alves _____

Recife

2012

*Aos meus avós, Amara Maria
Ferreira da Costa e José Félix
da Costa, a base de tudo o
que hoje eu sou.*

Agradecimentos

Ao Senhor Deus, fonte de todo conhecimento e Senhor da minha vida, por me permitir realizar mais um sonho.

Aos meus familiares, especialmente a minha mãe Marinalva, exemplo de retidão e perseverança, pelo suporte e apoio em todos os momentos da minha vida.

A minha orientadora, Dra Rosemary de Jesus Machado Amorim, pelo exemplo de ser humano que é, pela doação profissional, por todos os ensinamentos e pelo incentivo na realização desse projeto.

Aos professores Pedro Israel e Marília Lima, pelas valiosas considerações para a conclusão deste trabalho.

A todos os amigos que fazem parte do ambulatório de puericultura do Hospital das Clínicas (HC-UFPE), pelas oportunidades profissionais e pelos ideais com os quais me identifiquei.

A todos os professores e funcionários da pós-graduação em saúde da criança e do adolescente (POSCA-UFPE) pela dedicação e paciência.

Aos meus amigos André Callado, Fábía Araújo, Daniela Lopes Coelho, Milena França, Vanessa Ferrari, Renata Cavalcante e Paula Sobral pela ajuda e estímulo em todos os momentos.

As minhas colegas de Mestrado, pela convivência maravilhosa, especialmente a Milene Xavier e Brenda Araújo.

Aos pacientes, razão maior da minha busca pelo conhecimento científico.

“Não, não pares. É graça Divina começar bem. Graça maior é persistir na caminhada certa, manter o ritmo... Mas a graça das graças é não desistir. Podendo ou não podendo. Caíndo , embora aos pedaços... Chegar até o fim”.

(Dom Hélder Câmara)

Resumo

O crescimento fetal é mantido por complexa interação entre fatores circulatórios, endócrinos e metabólicos. Há períodos críticos na maturação fetal durante os quais uma nutrição inadequada pode programar o desenvolvimento de doenças na vida adulta, como: hipertensão arterial, doença coronariana, diabetes mellitus tipo II, acidente vascular cerebral e hipercolesterolemia. A hipertensão arterial sistêmica é uma doença crônica, conceituada pela persistência de níveis tensionais acima dos valores considerados como limite da normalidade. O presente estudo teve como objetivo demonstrar a influencia do estado nutricional ao nascimento sobre os níveis de pressão arterial na idade escolar em crianças nascidas a termo com baixo peso e peso adequado. Este estudo consistiu de um corte transversal aninhado em uma coorte de 375 crianças recrutadas ao nascimento em 1993-1994 no estado de Pernambuco. Aos oito anos de idade, 213 crianças tiveram avaliadas os níveis de pressão arterial. As médias de pressão arterial da criança foram significativamente maiores quanto maior a renda, o índice de massa corporal e a altura materna, peso e comprimento ao nascer e antropometria aos oito anos e inversamente proporcional à duração do aleitamento. Na análise de regressão linear multivariada a antropometria da criança aos oito anos explicou o maior percentual da variação da pressão arterial sistólica (12,6%), com ênfase para a circunferência da cintura (9,5%), seguida da renda familiar *per capita* (3,2%), aleitamento materno (2,2%) e altura da mãe (2,1%). O baixo peso ao nascer não influenciou os níveis de pressão arterial na idade escolar. A circunferência da cintura aos oito anos, a curta duração do aleitamento e a ocorrência de sobrepeso/obesidade materna apresentaram uma maior influência sobre os níveis de pressão arterial de escolares nascidos a termo, em detrimento do peso ao nascer.

Palavras-chave: baixo peso ao nascer, retardo do crescimento fetal, estudos de coorte, hipertensão arterial, aleitamento materno, antropometria

Abstract

The fetal growth depends on the complex interaction of metabolic, circulation and endocrine risk factors. During fetal growth many critical situations can interfere and provide the development of different diseases in adult life such as an arterial systemic hypertension, cardiovascular disease, stroke, hypercholesterolemia and diabetes. The arterial systemic hypertension is a chronic disease characterized by the persistence of high blood pressure levels at the upper limit of normal range. The objective of this study is to demonstrate the influence and the correlation between nutritional status and high blood pressure levels in preschool children born at a normal and low weight. This is a cross-sectional study nested in a cohort of 375 infants recruited at birth between 1993 and 1994 in the state of Pernambuco, Brazil. At 8 years of age, the blood pressure of 213 children from this cohort were verified. The average of blood pressure was significantly higher with the increase of the *per capita* income, maternal BMI and height, weight and length at birth, anthropometry at eight years and inversely proportional to the duration of breastfeeding. The multivariable linear regression analysis showed that child's anthropometry at eight years explained the highest variance in systolic blood pressure (12.6%) with emphasis on the waist circumference (9.5%), followed by *per capita* income (3.2%), breastfeeding (2.2%) and mother's height (2.1%). Low birth weight had no influence in blood pressure levels at this age group. Waist circumference, short duration of breastfeeding and maternal nutritional status had a greater influence on blood pressure's levels of schoolchildren born at full term at the expense of low birthweight.

Key words: low birthweight, fetal growth retardation, nutritional status, cohort studies, blood pressure, anthropometry.

Lista de Tabelas

Artigo original

Tabela 1	Caracterização da amostra aos oito anos de idade em relação às variáveis socioeconômicas, maternas e da criança, de acordo com o peso ao nascer.	56
Tabela 2	Médias dos valores da pressão arterial sistólica e diastólica aos oito anos de idade, de acordo com as condições socioeconômicas e características maternas	57
Tabela 3	Médias dos valores da pressão arterial sistólica e diastólica aos oito anos de idade, de acordo com características da criança ao nascer, de zero a seis meses e aos oito anos de idade.	58
Tabela 4	Modelo de regressão linear de fatores associados aos níveis de pressão arterial sistólica (mmHg) em crianças aos oito anos de idade.	59
Tabela 5	Modelo de regressão linear de fatores associados aos níveis de pressão arterial diastólica (mmHg) em crianças aos oito anos de idade.	60

Lista de Figura

- Figura 1** Modelo conceitual simplificado dos fatores associados aos níveis de pressão arterial de crianças na idade escolar

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	Introdução	18
2.2	Fatores associados ao baixo peso ao nascer	20
2.3	Estado nutricional ao nascimento e conseqüências a curto, médio e longo prazo	23
2.4	Níveis de pressão arterial em crianças nascidas a termo com baixo peso	25
2.4.1	<i>Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica</i>	25
2.4.2	<i>Fisiopatogenia da hipertensão arterial</i>	26
2.4.3	<i>O papel do baixo peso ao nascer nos níveis de pressão arterial</i>	27
2.4.4	<i>Práticas alimentares na infância e adolescência</i>	28
2.4.5	<i>Crescimento pós-natal</i>	29
2.4.6	<i>Estado nutricional na infância e sua relação com os níveis pressóricos</i>	31
2.4.7	<i>Assistência à saúde da criança</i>	32
3	MÉTODOS	34
3.1	Local e população do estudo	35
3.2	Desenho do estudo	35
3.3	Amostra	36
3.4	Coleta de dados e técnica de avaliação	36
3.5	Variável dependente	37
3.5.1	<i>Pressão arterial da criança</i>	37
3.6	Variáveis independentes	38
3.6.1	<i>Variáveis socioeconômicas</i>	38
3.6.2	<i>Variáveis maternas</i>	38
3.6.3	<i>Aleitamento materno</i>	39
3.6.4	<i>Avaliação da velocidade de crescimento</i>	39
3.6.5	<i>Antropometria da mãe e da criança</i>	39
3.7	Análise e processamento dos dados	40
3.8	Aspectos éticos	41
3.9	Problemas metodológicos	42

4	ARTIGO ORIGINAL	41
	Pressão arterial na idade escolar: um estudo de coorte	
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
6	REFERÊNCIAS	67
7	APÊNDICE	81
	Apêndice A – Formulário para a coleta de dados	
8	ANEXOS	87
	Anexo A – Termo de consentimento livre e esclarecido	
	Anexo B – Parecer do comitê de ética em 1992	
	Anexo C - Parecer do comitê de ética em 2001	

1-APRESENTAÇÃO



1 Apresentação

O peso ao nascer representa um dos principais indicadores de saúde da população e está associado às condições de integridade física em várias fases da vida (BARKER; HANSON 2006). O crescimento fetal é mantido pela interação entre fatores circulatórios, endócrinos e metabólicos (BARKER, 1995), portanto, a alteração em algum desses determinantes pode resultar na restrição do crescimento intrauterino e como consequência baixo peso ao nascimento (ASHTON, 2000).

A restrição do crescimento intrauterino pode estar associada a uma maior possibilidade de desenvolvimento da hipertensão arterial em crianças, adolescentes e na vida adulta (BARKER, 1999). Um dos mecanismos que explicaria essa relação seria a diminuição do número e tamanho dos néfrons durante o desenvolvimento fetal e às mudanças na função renal pós-natal que levaria a alteração no sistema renina-angiotensina-aldosterona, resultando em aumento nos níveis pressóricos (ROSS; BEALL, 2008).

A hipertensão arterial sistêmica é uma doença crônica, caracterizada pela persistência de níveis tensionais acima dos valores considerados como limites da normalidade. Encontra-se frequentemente associada a alterações metabólicas e hormonais, bem como a lesões de órgãos alvos. A Organização Mundial da Saúde estima que 600 milhões de pessoas no mundo tenham hipertensão arterial sistêmica. A Sociedade Brasileira de Hipertensão constata que a prevalência de hipertensão arterial sistêmica na população adulta varia de 22,3% a 43,9% e, em crianças e adolescentes, entre 2% e 13% (VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2010).

A avaliação de fatores de risco para elevação dos níveis tensionais como peso ao nascimento, velocidade de crescimento no primeiro ano de vida, práticas alimentares, estado nutricional e circunstâncias socioeconômicas pode contribuir para a intervenção precoce e, conseqüentemente, prevenção da doença cardiovascular.

A partir da delimitação do problema de pesquisa sobre os fatores associados aos níveis de pressão arterial na idade escolar surgiram alguns questionamentos: existe associação entre

as condições socioeconômicas e o estado nutricional materno com os níveis de pressão arterial na infância? Qual a influência do peso ao nascer, velocidade de crescimento e perfil alimentar, nos primeiros seis meses de vida, com os níveis de pressão arterial na idade escolar? Existe relação entre o estado nutricional na idade escolar e os níveis de pressão arterial?

Esses questionamentos geraram a seguinte pergunta condutora: O estado nutricional ao nascimento e a velocidade de crescimento nos primeiros seis meses de vida influenciam os níveis de pressão arterial na idade escolar? As atividades programadas para o desenvolvimento e elaboração desta dissertação foram direcionadas à linha de pesquisa de Crescimento e Desenvolvimento do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco.

Um estudo de coorte iniciado em 1993 no Departamento de Nutrição em parceria com o Departamento Materno Infantil da Universidade Federal de Pernambuco e, London School of Hygiene and Tropical Medicine, financiado pela Wellcome Trust, UK forneceu dados que permitiram a elaboração de um projeto para responder a estes questionamentos. Este estudo foi realizado em cinco cidades da Zona da Mata Meridional de Pernambuco, Água Preta, Catende, Joaquim Nabuco, Palmares e Ribeirão, região que tem a monocultura da cana de açúcar por principal economia, com atividades desenvolvidas em períodos sazonais, o que ocasiona a redução da renda no período da entressafra para a população que trabalha nesse ofício.

As atividades desta pesquisa foram desenvolvidas de forma a permitir o estudo da dinâmica do crescimento e do desenvolvimento de crianças nascidas a termo e com baixo peso procedente destas cidades.

A dissertação consta de um capítulo de revisão da literatura, um capítulo de métodos, um artigo original, e por fim as considerações finais e recomendações. O capítulo de revisão apresenta uma descrição narrativa crítica sobre os fatores associados aos níveis pressóricos de crianças na idade escolar. No capítulo de métodos está descrito a metodologia utilizada para responder ao objetivo do estudo. O artigo original intitulado: — Fatores associados à pressão arterial na idade escolar em crianças nascidas a termo com baixo peso e peso adequado, teve como objetivo verificar a influência do estado nutricional ao nascimento sobre a pressão arterial na idade escolar. Ao final, as conclusões e recomendações são apresentadas com bases nos achados científicos. As referências seguiram as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 14724).

2 – REVISÃO DA LITERATURA



2 Revisão da Literatura

2.1 Introdução

O peso ao nascer é um importante indicador do nível de saúde de uma população, visto que contribui de forma importante nas taxas de mortalidade e morbidade infantis, principalmente, a mortalidade neonatal (BARKER; HANSON, 2006), e é influenciado por condições socioeconômicas e ambientais, às quais a mulher se encontra exposta durante o período de gestação (PAULA et al., 2010).

O esforço para garantir uma gestação saudável tem o objetivo de manter a saúde da mulher durante a gravidez, a saúde do concepto, e conseqüentemente a proteção contra o desenvolvimento de doenças crônicas durante a vida adulta, uma vez que o período de crescimento e desenvolvimento intrauterino é o mais vulnerável do ciclo de vida (LUCYK; FURUMOTO, 2008).

Dentre os diversos fatores maternos associados ao nascimento de crianças com baixo peso, encontram-se descritos na literatura o estado nutricional antes da concepção e durante a gestação, a assistência pré-natal, a condição de saúde da gestante, a maturidade fisiológica do organismo, a história reprodutiva, o nível educacional e a condição socioeconômica (PAULA et al., 2010).

Nesta revisão, abordaremos os fatores associados ao baixo peso ao nascer e à hipertensão arterial na idade escolar, de acordo com o modelo conceitual simplificado (figura 1).

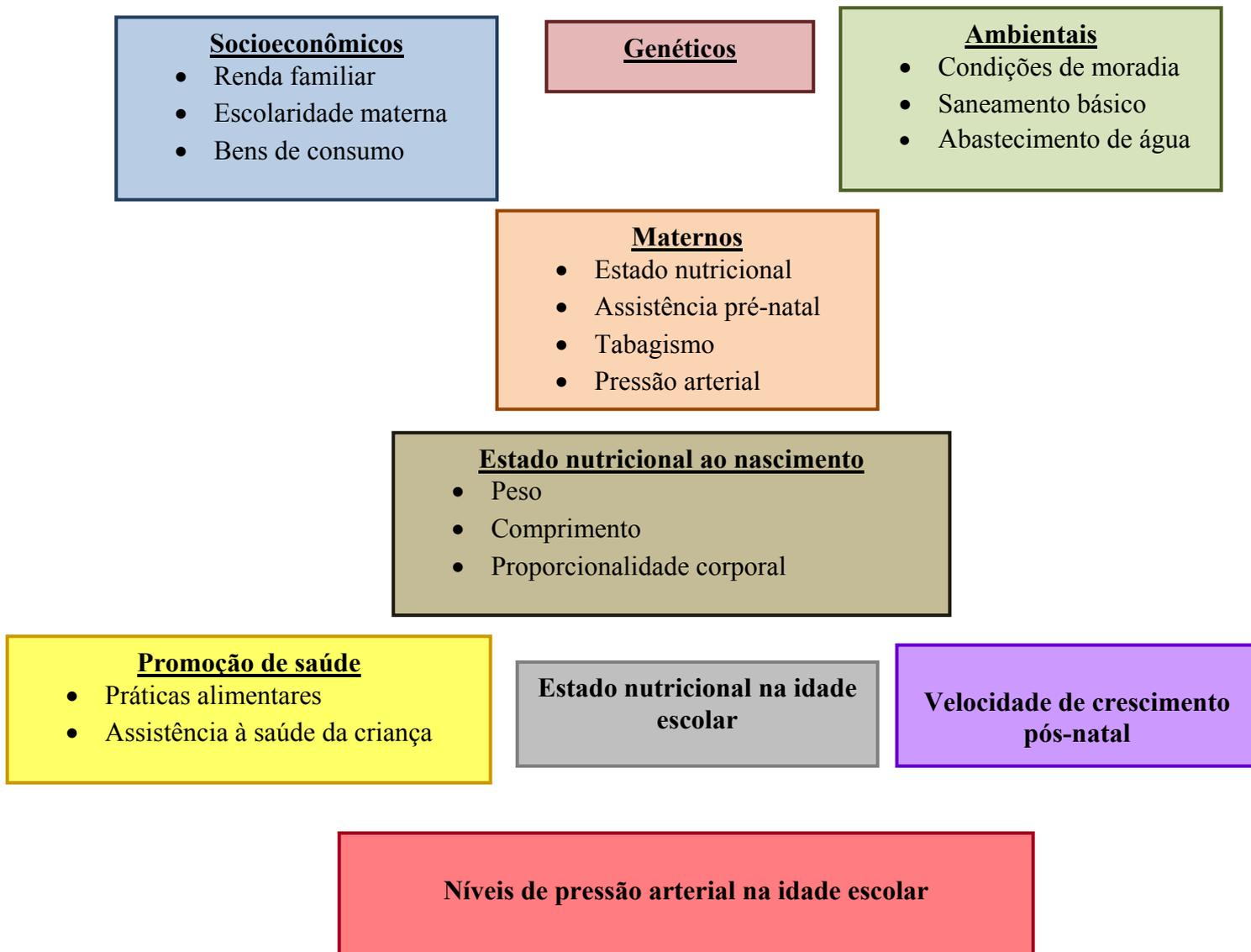


Figura 1: Modelo conceitual simplificado dos fatores associados aos níveis de pressão arterial de crianças na idade escolar.

2.2 Fatores associados ao baixo peso ao nascer

A pobreza é um dos fatores que geram os maiores índices de baixo peso ao nascer, ficando, portanto, a classe social menos privilegiada com os maiores coeficientes de mortalidade neonatal e pós-neonatal. Nas famílias de menor renda, especialmente nos países em desenvolvimento, encontra-se uma alta frequência de desnutrição, de doenças transmissíveis e de condições ambientais adversas. A esperança de vida ao nascer tem relação direta com o número de salários mínimos da família. Neste grupo há uma proporção substancial de analfabetos, de desempregados, de subempregados e de habitantes de favelas; fatores que potencializam o risco de mães gerarem crianças com baixo peso ao nascer em virtude do sinergismo existente entre condições adversas (PAULA et al., 2010).

A literatura descreve que mães com até oito anos de escolaridade podem gerar crianças com baixo peso ao nascer (NASCIMENTO, 2003). As mães com menor escolaridade, na maioria das vezes têm mais que três filhos quando comparadas com mães com maior escolaridade. Um intervalo interpartal menor que dois anos é extremamente prejudicial ao organismo materno e, conseqüentemente ao feto, por dificultar o restabelecimento das reservas nutricionais maternas e impedir a recuperação das condições orgânicas alteradas pela gestação (HAIDAR; OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2001).

Das doenças maternas que ocorrem no período gestacional, a hipertensão induzida pela gravidez é considerada uma das que mais efeitos nocivos provocam no organismo materno, fetal e neonatal. É responsável por taxas elevadas de morbidade e mortalidade materna e perinatal, constituindo-se em um dos principais problemas de saúde pública (CHEN et al., 2006).

Na fisiopatologia da hipertensão ocorre vasoespasmó generalizado que pode determinar alterações funcionais e morfológicas em diversos órgãos que se tornam comprometidos, revelando as conseqüências graves da constrição arteriolar (VAZQUEZ; FORTE; TEDESCO, 2004).

A hipertensão arterial não controlada no período gestacional interfere no crescimento e desenvolvimento fetal, por redução do fluxo sanguíneo uteroplacentário (NASCIMENTO; AQUINO, 2004). Como complicações fetais e neonatais encontram-se a redução do suprimento de oxigênio e nutrientes, o baixo peso ao nascer e o maior risco de desenvolver doenças pulmonares agudas e crônicas. Como alterações tardias, o nascimento de crianças pequenas para a idade gestacional que podem apresentar maiores níveis de pressão arterial e dislipidemia precocemente na fase adulta (FERRÃO et al, 2006).

A gestação acarreta uma série de alterações fisiológicas para o organismo materno. Neste período há uma maior necessidade de todos os nutrientes básicos para a manutenção da nutrição e saúde da gestante e garantia do adequado crescimento e desenvolvimento do feto, já que sua única fonte de nutrientes é constituída pelas reservas nutricionais maternas e pela ingestão alimentar da gestante (ZADIK, 2003).

As recomendações nutricionais neste período devem ser adequadas a cada mulher, considerando-se as variações individuais de acordo com necessidades em cada gestação, incluindo aspectos como as dimensões corporais, o nível de atividade física, a idade e as gestações múltiplas (PAULA et al., 2010).

De acordo com a *Pan American Health Organization* (PAHO) (1991), a saúde, o crescimento e o desenvolvimento do recém-nascido estão intimamente relacionados ao peso ao nascer; o qual é diretamente dependente do estado nutricional materno. O peso pré-gestacional é um indicador para detecção de riscos iniciais em relação a um prognóstico desfavorável da gestação, influencia no ganho de peso recomendado e direciona intervenções nutricionais mais eficazes e específicas para cada gestante (ZAMBONATO et al., 2004).

Um peso pré-gestacional inadequado, acompanhado por ganho de peso insuficiente, aumenta o risco de baixo peso ao nascer, mortalidade perinatal, neonatal e infantil (BARROS, 1987). A estatura, como outras medidas antropométricas, tem sido utilizada para se avaliar os riscos de baixo peso ao nascer, mortalidade perinatal, neonatal e infantil e performance lactacional. Franceschini et al. (2003) observaram quanto à estatura, que em 18,2% das gestantes, ela era inferior a 150cm. Este indicador foi o principal determinante para o baixo peso ao nascer neste estudo. A diferença nas médias de peso ao nascer dos recém-nascidos de mães com estatura abaixo de 150 cm foi de -287g em comparação com o grupo de mães com estatura mais elevada.

Estudo realizado na cidade de São Paulo, Brasil, realizado por Minagawa et al. (2006), verificou que mulheres com estatura inferior a 150 cm tinham maior probabilidade de dar à luz a recém-nascidos com baixo peso, resultado também constatado por pesquisadores na Jamaica, que encontraram aumento progressivo do peso ao nascer com o aumento da altura materna (THAME et al., 1997). É possível que a baixa estatura das mães prejudique o crescimento fetal em virtude do menor diâmetro da pelve materna, o que ocasionaria uma restrição ao crescimento intrauterino (GLUCKMAN & HANSON 2004; CNATTINGIUS 2008; HANSON & GODFREY 2008; LEON 2008; MAGNUS 2008).

O acompanhamento nutricional da mulher durante o pré-natal tem como principais objetivos identificar as gestantes com inadequação do estado nutricional pela monitorização do

ganho de peso, possibilitando interferências terapêuticas e medidas profiláticas, com o objetivo de obter a recuperação nutricional bem como o controle do ganho de peso nas situações de sobrepeso/obesidade (MELO et al., 2007).

Vale salientar que a restrição do crescimento intrauterino é um dos agravos mais relacionados ao hábito de fumar pela gestante, uma vez que durante as últimas seis a oito semanas de gravidez, a velocidade de crescimento ponderal de fetos de mãe tabagistas é menor que o normal. O hábito de fumar durante o período gestacional propicia o aparecimento de inúmeras doenças que podem se desenvolver desde o período intrauterino até a vida adulta. A gestante tabagista transforma o feto em um fumante ativo (UTAGAWA et al., 2007).

O fumo na gravidez é responsável por 20% dos casos de fetos com baixo peso ao nascer, 8% dos partos prematuros e 5% de todas as mortes perinatais. Estimativas econômicas indicam que os custos com as complicações perinatais são 66% maiores nos casos de mães que fumaram durante a gravidez do que nos de mães não fumantes (LEOPÉRCIO; GIGLIOTTI, 2004).

Dentre as substâncias químicas lesivas ao feto, destaca-se a nicotina, que está intimamente relacionada com o retardo do crescimento intrauterino, e o monóxido de carbono, responsável pelo baixo peso ao nascer. A insuficiência uteroplacentária tem sido indicada como o principal mecanismo responsável pelo retardo do crescimento fetal nas gestantes fumantes (CHOI, 2006).

A nicotina causa vasoconstrição dos vasos do útero e da placenta, reduzindo o fluxo sanguíneo e a oferta de oxigênio e nutrientes para o feto enquanto que o monóxido de carbono altera a curva de dissociação da oxihemoglobina, prejudicando a oxigenação dos tecidos. A hipóxia celular crônica por sua vez é um dos fatores que podem explicar o retardo do crescimento fetal (CHOI et al., 2006).

Após o nascimento, dentre os agravos que os filhos de gestantes tabagistas podem apresentar, destacam-se redução das medidas antropométricas, além da Síndrome da Morte Súbita Infantil (UTAGAWA et al., 2007). Logo, torna-se de fundamental importância um adequado acompanhamento de todas as gestantes no pré-natal, orientando e conscientizando sobre os malefícios causados pelo cigarro.

A assistência pré-natal permite o diagnóstico e tratamento de complicações durante a gestação e a redução ou eliminação de fatores e comportamentos de risco possíveis de serem corrigidos. Os principais propósitos da assistência pré-natal são: a) aconselhar, educar e apoiar à gestante e os seus familiares; b) conduzir os pequenos distúrbios da gravidez; c) proporcionar rastreamento contínuo, clínico e laboratorial, das intercorrências que possam implicar em risco para o binômio materno-fetal; e no caso de gestações que são consideradas de alto risco,

acrescenta-se um quarto propósito de assistência pré-natal (d) prevenção, detecção e tratamento dos fatores que afetam adversamente a saúde materna e/ ou fetal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).

A Organização Mundial de Saúde preconiza que o número adequado de consultas pré-natais deve ser igual ou superior a seis. Uma vez que se considera a realização de sete ou mais consultas pré-natais como um indicador de acesso adequado ao serviço de saúde, a baixa cobertura deste poderá refletir a dificuldade no acesso aos serviços de saúde e maior probabilidade de riscos à saúde da mãe e do recém-nascido (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).

A incidência de baixo peso entre filhos de mulheres que não freqüentaram o pré-natal foi aproximadamente o dobro da observada entre as gestantes com pré-natal adequado. A melhoria da cobertura e acesso aos serviços de assistência pré-natal permitiria identificar mães com risco de parto antecipado ou baixa taxa de crescimento fetal, reduzindo dessa forma o baixo peso ao nascer. Torna-se evidente a necessidade de estratégias de inclusão social da gestante e políticas de saúde dirigidas para um melhor acompanhamento pré-natal, além da promoção de hábitos alimentares saudáveis (PAULA et al., 2010).

2.3 Estado nutricional ao nascimento e conseqüências a curto, médio e longo prazo

A avaliação do estado nutricional no recém-nascido é tarefa complexa, porém de grande importância, tanto na sua classificação e no diagnóstico de alterações do crescimento intrauterino, quanto para posterior acompanhamento do crescimento pós-natal (CARDOSO; FALCÃO, 2006).

Nos países desenvolvidos, o baixo peso ao nascer está relacionado à prematuridade na quase totalidade dos casos. Entretanto, nos países em desenvolvimento, tem como causa principal o retardo de crescimento intrauterino (KRAMER, 1987).

O peso ao nascer reflete as condições nutricionais da gestante e do feto, influencia o crescimento e o desenvolvimento da criança e, em longo prazo, repercute nas condições de saúde do adulto. O baixo peso ao nascer é motivo de preocupação para os profissionais da área de saúde, por se associar à maior morbimortalidade neonatal e infantil (WILCOX, 2001).

As crianças nascidas com baixo peso apresentam risco aumentado de evoluir com alterações do crescimento. O comprimento é o melhor indicador de crescimento linear e reflete a massa corporal magra. É determinado pelo potencial genético do indivíduo e sofre menor influência do meio intrauterino por ser poupado em alguns casos de má nutrição fetal (FALCÃO; CARDOSO, 2001). Por outro lado, crianças nascidas com baixo peso e que apresentam crescimento compensatório, especialmente o aumento rápido do peso nos primeiros dois anos de

vida, têm benefícios em curto prazo, com menores taxas de hospitalização e de mortalidade, porém têm risco aumentado de evoluir com obesidade e doenças crônicas na vida adulta, incluindo hipertensão, doença coronariana e diabetes (VICTORA et al., 2001).

Um estudo de coorte realizado com 5914 crianças da região sul do Brasil revelou que o baixo peso ao nascer estava associado com maior mortalidade, maior número de internações por diarreia e pneumonia nos primeiros 12 a 20 meses de vida e as crianças apresentavam baixos índices de peso/idade e comprimento/idade nos dois primeiros anos de vida (VICTORA et al., 1990).

No nordeste do Brasil, estudo de coorte com 133 crianças observou elevado risco de hospitalizações nas crianças nascidas com baixo peso especialmente devido às infecções respiratórias e diarreicas especialmente para recém-nascido que apresentaram restrição do crescimento intrauterino (LIRA; ASHWORT; MORRIS, 1996).

O estudo de Sarni et al. (2005) analisou o peso de nascimento em relação à antropometria na idade escolar, e verificou que o baixo peso ao nascer determinava menores valores de escore Z para o índice estatura/idade. Em relação à composição corporal, observou-se redução da área magra do braço nas crianças com baixo peso ao nascer. Este resultado, em relação à redução da área magra do braço, também foi observado em estudo de coorte realizado no nordeste brasileiro (LIMA et al., 2011).

Crianças de baixo peso ao nascer, independentemente da sua origem social, têm uma maior chance de apresentar doença cardiovascular e diabetes tipo II. Um dos primeiros estudos que compararam a mortalidade e o peso ao nascer foi realizado em 1989, com a análise de 16.000 pessoas nascidas no Reino Unido entre 1911 e 1930. Foi observado que a mortalidade por doença coronariana foi o dobro naqueles que nasceram com peso < 2.500 g comparados aos que nasceram com > 4.000 g (OSMOND et al., 1993).

Outra coorte avaliou peso ao nascimento e risco de morte e internação por doença coronariana, além da hipertensão, em 13.517 homens nascidos na Finlândia. A maior correlação foi observada em homens que nasceram com baixo peso, mas que estavam acima do peso aos 11 anos de idade. Esse grupo apresentou um risco de morte por doença cardiovascular cinco vezes maior quando comparado aos nascidos com peso adequado. Esse estudo observou que os efeitos da restrição de crescimento intrauterino podem se tornar mais relevantes quando colocados no contexto do crescimento durante a infância e em relação ao índice de massa corporal do adulto. Lactentes e crianças que apresentaram maior taxa de crescimento, e que posteriormente se tornaram adultos obesos, apresentam um maior risco de hipertensão, doenças cardiovasculares e diabetes tipo II (FORSEN et al., 1997).

Durante o processo de crescimento infantil, as condições de saúde são afetadas pela interação entre o risco biológico, a restrição ao crescimento fetal e os agravos infecciosos e nutricionais. As alterações nutricionais e a morbidade por doenças infecciosas na infância ainda representam um desafio para a saúde pública nos países em desenvolvimento. Identificar fatores de risco associados à ocorrência desses eventos possibilita a adoção de medidas preventivas e curativas adequadas (BARKER, 2004; GLUCKMAN, 2005).

2.4 Níveis de pressão arterial na infância

2.4.1 Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica

No continente americano a hipertensão afeta cerca de 140 milhões de pessoas. Na América Latina e no Caribe, estima-se que de 8% a 30% da população sejam hipertensas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Em 2001, cerca de 7,6 milhões de mortes no mundo foram atribuídas à elevação da pressão arterial (54% por acidente vascular encefálico e 47% por doença isquêmica do coração, sendo a maioria em países de baixo e médio desenvolvimento econômico e mais da metade em indivíduos entre 45 e 69 anos). Em nosso país, as doenças cardiovasculares têm sido as principais causas de morte. Em 2007 ocorreram 308.466 óbitos por doenças do aparelho circulatório. Entre 1990 a 2006, observou-se uma tendência lenta e constante de redução das taxas de mortalidade cardiovascular. (VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO, 2010).

A hipertensão arterial sistêmica tem elevada prevalência e baixas taxas de controle, sendo considerada um dos mais importantes problemas de saúde pública. A elevação da pressão arterial representa um fator de risco independente, linear e contínuo para doença cardiovascular. Os custos médicos e socioeconômicos associados à hipertensão arterial são elevados, decorrentes principalmente das suas complicações, como: doença cerebrovascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular de extremidades (HUXLEY; SHIEL; LAW, 2001).

A prevalência da hipertensão arterial tem aumentado na população infanto-juvenil, na qual seu valor varia de 2 a 13%. A medida da pressão arterial em crianças é recomendada em toda avaliação clínica após os três anos de idade ou em circunstâncias especiais de risco antes desta idade (VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO, 2010)

A doença na sua forma primária pode ter início em fases precoces da vida e fatores genéticos e ambientais desempenham papel importante na determinação da hipertensão arterial nessa população. Logo, a existência de hipertensão primária nos pais demonstrou ter importantes implicações no surgimento desta condição nos filhos. Observa-se que filhos de pais hipertensos apresentam maiores níveis de pressão arterial casual e no esforço físico que os filhos de pais normotensos e que crianças e adolescentes com percentil de pressão arterial maior ou igual a 95 pertencem a famílias cujos irmãos e mães apresentam também maiores níveis de pressão arterial sistólica e diastólica quando comparados com crianças e adolescentes com percentil de pressão arterial menor ou igual a 50 (MAGALHÃES et al., 2002).

2.4.2 Fisiopatogenia da hipertensão arterial

A fisiopatogenia da hipertensão arterial está associada a alterações hemodinâmicas e hormonais, provocadas pela restrição de crescimento intrauterino. Um aumento na apoptose renal é observada quando há insuficiência placentária, provavelmente devido à diminuição da ciclooxigenase-2 que seria a enzima responsável pela inibição da apoptose (OJEDA et al., 2008). A massa renal, a população de néfrons e a área de filtração glomerular encontram-se reduzidas no feto. Há, em consequência, um comprometimento da capacidade de excreção dos solutos e água, ocasionando aumento da pressão arterial (SANTOS et al., 2003).

As alterações funcionais renais envolvem ainda o sistema renina-angiotensina-aldosterona. A atividade da renina plasmática está aumentada em ratos filhos de mães expostas a dietas com baixo conteúdo de proteína durante a gestação. De modo semelhante, em recém-natos humanos, a atividade da renina no sangue do cordão umbilical é maior em indivíduos com baixo peso ao nascer e diminuição do crescimento intrauterino (BOMFIM, LACERDA, 2005).

O mecanismo da programação fetal da hipertensão arterial envolve a participação de glicocorticóides. Sabe-se que os glicocorticóides são reguladores da expressão de uma série de genes. A ativação inadequada de determinados genes durante períodos críticos podem determinar alterações adversas no desenvolvimento fetal. (BOMFIM, LACERDA, 2005). Em condições normais, o feto é protegido da exposição ao corticóide materno pela ação da 11- β -hidroxiesteróide desidrogenase placentária, que converte cortisol (em humanos) e corticosterona (em ratos) em seus metabólitos inativos (cortisona e 11-dehidrocorticosterona, respectivamente). Essa proteção prevalece até o final da gestação, quando a função supra-renal do feto é ativada e dá origem ao eixo hipotálamo-hipófise-supra-renal. A exposição fetal aos glicocorticóides pode também alterar a função do eixo hipotálamo-hipófise-suprarenal ativando o sistema renina-

angiotensina-aldosterona, resultando em aumento dos níveis pressóricos (NUYT, ALEXANDER, 2009).

Os glicocorticóides podem alterar a pressão arterial de diversas formas. Em humanos adultos, a síndrome de excesso aparente de mineralocorticóide e a síndrome de Cushing são exemplos em que o excesso de glicocorticóide está associado à hipertensão arterial. A captação de sódio e cálcio pela parede do músculo liso vascular aumenta em resposta ao estímulo mediado por glicocorticóides. A resposta do tecido vascular à angiotensina II encontra-se aumentada pela ação dos glicocorticóides (NUYT, ALEXANDER, 2009).

A alteração da função endotelial é um fator importante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, particularmente o óxido nítrico que atua no tônus vascular levando à vasodilatação, inibe a agregação plaquetária e induz a desagregação de plaquetas agregadas (OJEDA, 2008; NUYT, 2009).

Disfunção endotelial ocorre nos indivíduos nascidos com baixo peso. Alguns estudos tem demonstrado que a vasodilatação dependente do endotélio está diminuída naqueles pacientes. A disfunção vascular é importante no desenvolvimento da doença cardiovascular (GOH, 2001; LEESON, 2001; OJEDA, 2008; NUYT, 2009).

A atividade da angiotensina II está exacerbada, em modelos animais, quando há uma restrição protéica importante durante a gestação, determinando aumento da vasoconstrição (OJEDA, 2008).

2.4.3 O papel do baixo peso ao nascer nos níveis de pressão arterial

O baixo peso ao nascer pode resultar da má nutrição fetal e levar a adaptações das células em períodos críticos do crescimento, o que altera permanentemente o seu metabolismo. O feto, na tentativa de preservar tecidos nobres, promove alterações para adaptar o organismo ao menor aporte calórico e protéico, o que compromete o desenvolvimento de órgãos e sistemas e predispõe à afecções cardiovasculares, doença vascular cerebral, insuficiência renal crônica, osteopenia, diabetes melito tipo II e obesidade (BARKER, 2004).

O primeiro relato da associação de eventos precoces da vida com o desenvolvimento posterior de doença cardiovascular foi feito em 1977, por Forsdahl. Na população estudada, a mortalidade por doença cardiovascular e cerebrovascular esteve associada à elevadas taxas de mortalidade infantil da mesma população. O estudo de Forsdahl deu origem a uma série de investigações que culminaram na concepção que atualmente é conhecida como “hipótese de Barker” (BARKER et al., 1993).

A idéia central dos trabalhos de Barker é de que a restrição do crescimento fetal aumentaria o risco de desenvolver doença cardiovascular na fase adulta. Este autor propôs a existência de padrões de resposta à má nutrição intrauterina e sua relação com o risco de doença cardiovascular. Ele também propôs uma teoria denominada origem fetal das doenças ou hipótese do fenótipo econômico, segundo a qual as respostas adaptativas do organismo a um ambiente intrauterino desfavorável levam a modificações fenotípicas duradouras, que auxiliariam a sobrevivência em um ambiente pós-natal. Todavia, essas respostas adaptativas podem ser prejudiciais e determinar na vida adulta maior risco de hipertensão arterial e acidente vascular encefálico. (BARKER, 1995).

2.4.4 Práticas alimentares na infância e adolescência

As práticas alimentares, compreendidas da amamentação à alimentação cotidiana da família, são oriundas de conhecimentos, vivências e experiências, construídas a partir das condições de vida, da cultura, das redes sociais e do saber científico de cada época histórica e cultural. Nesse contexto, analisar as práticas alimentares implica o deslocamento de uma abordagem estritamente biológica e metabólica para uma compreensão antropológica e social (ROTENBERG; VARGAS, 2004).

O aleitamento materno exclusivo até os seis meses, estendendo-se até os dois anos, associado à introdução de alimentação complementar balanceada e equilibrada são enfatizados pela Organização Mundial da Saúde como medidas importantes de saúde pública com impacto efetivo na redução do risco para o desenvolvimento de doenças futuras. Diversos trabalhos enfatizam que as recomendações sobre práticas alimentares saudáveis no primeiro ano de vida ainda não foram plenamente incorporadas, não apenas no Brasil como em outros países, apesar da existência de guias de conduta permanentemente atualizados e destinados aos profissionais de saúde que prestam assistência à faixa etária pediátrica (CAETANO et al., 2010).

Dentre os mecanismos propostos para explicar os efeitos benéficos do leite humano sobre a pressão arterial encontra-se a grande concentração de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa, importantes componentes estruturais das membranas celulares, incluindo o endotélio vascular. Em um estudo foi observado que a suplementação de fórmulas lácteas com estes componentes no período neonatal foi associada à redução de 3 mmHg na pressão arterial ao final da infância (FORSYTH et al., 2003)

A alimentação complementar saudável deve compreender uma composição equilibrada de alimentos com quantidade adequada de macro e micronutrientes (com destaque para ferro,

zinco, cálcio, vitamina A, vitamina C e ácido fólico), livres de contaminação (biológica, química ou física), de fácil consumo e aceitação, com custo aceitável e preparados a partir de alimentos habitualmente consumidos pela família (CAETANO et al., 2010).

Na alimentação infantil há uma distinção entre a alimentação do lactente e a da criança no segundo e terceiro anos de vida. À medida que a criança vai crescendo e se desenvolvendo, sua alimentação vai progressivamente sofrendo modificações, principalmente em relação à forma de preparação, tipo e consistência de alimentos utilizados (ROTENBERG; VARGAS, 2004).

Caetano et al. (2010) alertaram para o evidente risco nutricional de lactentes no primeiro ano de vida, com potenciais complicações em curto e longo prazo, tendo em vista: curta duração do aleitamento materno, uso do leite de vaca integral, introdução precoce de alimentos industrializados ricos em lipídeos, açúcar e sal. Vale salientar ainda que a baixa ingestão de micronutrientes, especialmente os relacionados à defesa antioxidante, podem potencializar o risco de desenvolvimento de doenças no futuro, como as cardiovasculares.

A dieta rica em sódio desde o período neonatal, com a utilização de fórmulas lácteas, propicia um teor de sódio três vezes maior do que o do leite materno. (SANTOS et al., 2003) O teor de sódio na alimentação complementar oferecida para lactentes pode determinar um hábito alimentar com preferência por alimentos salgados e associar-se com maiores níveis de pressão arterial na infância e na vida adulta (SINGHAL; COLE; LUCAS, 2001).

A prevalência da obesidade em escolares e adolescentes tem aumentado e está fortemente relacionado a mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares, como o fácil acesso aos alimentos ricos em gorduras e açúcares e ao sedentarismo. Sabe-se que esses dois fatores estão associados ao aumento dos níveis pressóricos na vida adulta (FERNANDES et al., 2009).

As práticas alimentares estão inseridas em uma complexidade de questões. A compreensão dos determinantes associados ao crescimento infantil e de suas interações requer uma visão multidisciplinar, que leve em consideração não só fatores biológicos e genéticos, como também fatores socioeconômico-culturais e nutricionais, que possam em conjunto elucidar o comportamento do crescimento infantil e contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas com o intuito de aumentar a qualidade de vida das crianças (SPYRIDES et al., 2005).

2.4.5 Crescimento pós-natal

O potencial para o crescimento pós-natal é determinado por fatores genéticos e extrínsecos, que incluem as condições socioeconômicas e ambientais, a alimentação e a morbidade, além do peso ao nascer, que traduz a evolução do crescimento intrauterino.

Comparado aos fatores extrínsecos, o impacto do fator genético sobre o crescimento é limitado, uma vez que a precocidade e a persistência de situações ambientais adversas podem impedir que a criança alcance o seu potencial genético pré-determinado (EICKMANN et al., 2006).

A aceleração compensatória do crescimento pós-natal se refere a uma propriedade do crescimento humano que corresponde à fase em que foram restabelecidas as condições para que as crianças retornem a sua trajetória genética após um período de retardo do crescimento (TANNER, 1986). Para os nascidos com baixo peso, a aceleração compensatória do crescimento, ocorre com maior intensidade nos primeiros seis meses de vida e se constitui em uma variável de importância associada a elevação dos níveis de pressão arterial a longo prazo destas crianças (BAVDEKAR et al., 1994). Esta aceleração do crescimento pós-natal pode ser influenciada por vários fatores como: a metodologia utilizada nos diferentes estudos, os distintos perfis de morbidade entre as populações, o nível socioeconômico de cada região, a assistência à saúde na infância, a heterogeneidade do retardo do crescimento intrauterino, a introdução de uma dieta hipercalórica nos primeiros meses de vida e as dimensões corporais ao nascimento (ASHWORTH; MORRIS, 1997).

A recuperação nutricional pode ser considerada controversa. Em ambientes desfavoráveis, a recuperação rápida do crescimento auxilia na redução da morbidade e mortalidade infantil, uma vez que crianças com ganho de peso lento estão em risco de apresentarem conseqüências adversas tais como baixa estatura, problemas de comportamento e atraso no desenvolvimento. No entanto, existem evidências de que crianças nascidas com baixo peso e que apresentam recuperação nutricional nos primeiros anos de vida, apresentam maior prevalência de doenças crônicas no futuro (MATOS et al., 2011).

O peso ao nascer possui uma relação significativa e inversa com a pressão arterial sistólica, e essa associação já está bem estabelecida (BARKER et al., 1989). No estudo de Ben-Shlomo (2008) foi observado que o crescimento pós-natal acelerado, de zero a seis meses de vida, foi fundamental para a elevação dos níveis de pressão arterial sistólica e diastólica quando esses pacientes se tornavam adultos. Este estudo destaca a contribuição de ambos os períodos pré e pós-natal como determinantes críticos para a pressão arterial de adultos.

O rápido aumento do peso no período pós-natal, especialmente nos primeiros seis meses de vida, naquelas crianças nascidas de baixo peso, foram essenciais para a elevação da pressão arterial sistólica e diastólica da idade adulta. Logo, um aumento nos níveis de pressão arterial sistólica na infância, secundário a um rápido aumento de peso no período pós-natal, pode ser considerado um preditor de doença cardiovascular na vida adulta (BOTTON et al., 2008).

2.4.6 Estado nutricional na infância e sua relação com os níveis pressóricos

A infância é uma fase de rápido crescimento e desenvolvimento físico, psíquico e social e requer um aumento das necessidades nutricionais. Os avanços da vida moderna têm ocasionado mudanças no estilo de vida das famílias brasileiras e de todo o mundo, fazendo com que essas necessidades nutricionais sejam supridas de forma inadequada, por meio do consumo de dietas hipercalóricas (DAMASCENO et al., 2010).

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo aumento da gordura corporal e influenciada por fatores genéticos que, aliados aos fatores ambientais, dificultam a manutenção do peso saudável. Existem dois tipos de obesidade: a subcutânea que acumula gordura nos quadris e coxas, e a visceral, que é o acúmulo de gordura na região do abdome (DAMASCENO et al, 2010).

O índice de massa corporal obtido por meio da divisão do peso corporal, em quilo, pela altura, em metro quadrado, é uma medida antropométrica largamente utilizada na identificação do excesso de peso em crianças, adolescentes e adultos. Todavia não distingue a massa gorda da massa muscular, dessa forma, não representa adequadamente a distribuição da gordura corporal (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009).

A circunferência da cintura definida por meio da medida da menor circunferência entre a crista ilíaca e o rebordo costal é, particularmente, melhor preditora da obesidade visceral, condição que representa alto risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis como diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares (TAYLOR et al., 2000).

A fisiopatologia das modificações na pressão arterial atribuídas à elevação do peso corporal em crianças ainda não está totalmente elucidada. O excesso de gordura abdominal está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas, especialmente as cardiovasculares. A adiposidade central e resistência insulínica vêm sendo apontadas como determinantes do aumento dos níveis pressóricos na infância (MARCOVECCHIO et al., 2006).

Estudos em crianças que investigam a associação de obesidade e hipertensão têm ressaltado a participação de distúrbios na função autonômica, resistência insulínica e anormalidades na função e estrutura vascular (SOROF, DANIELS, 2002). O *Bogalusa Heart Study* corrobora a hipótese da hiperatividade autonômica ao relatar que a frequência cardíaca em repouso correlaciona-se positivamente com a pressão arterial e com as medidas de adiposidade em crianças e adolescentes (JIANG et al., 1995).

A relação entre resistência insulínica e hipertensão pode ser sugerida por fatores relacionados ao tecido adiposo. Os adipócitos produzem peptídeos vasoativos que podem

prejudicar o efeito vasodilatador da insulina. O hiperinsulinismo e a resistência insulínica podem levar à retenção renal de sódio, reduzindo a natriurese e contribuindo para a elevação da pressão arterial, além de que a hiperinsulinemia pode estimular o sistema nervoso simpático, induzindo a vasoconstrição, elevação do débito cardíaco e aumento da reabsorção renal de sódio (WASSINK; OLIJHOEK; VISSEREN, 2007).

2.4.7 Assistência à saúde da criança

Promover e recuperar a saúde e o bem-estar da criança têm sido, há muito tempo, prioridade dentro da assistência à saúde infantil, com o intuito de garantir o crescimento e o desenvolvimento adequados nos aspectos físico, emocional e social. A puericultura é a área da pediatria voltada principalmente para os aspectos de prevenção e de promoção da saúde, no sentido de manter a criança saudável para garantir seu pleno crescimento e desenvolvimento. Suas ações priorizam a saúde em vez da doença e seus objetivos básicos contemplam a promoção da saúde infantil, prevenção de doenças e educação em saúde da criança e de seus familiares (CIAMPO et al., 2006).

O profissional de saúde responsável pela prática da puericultura deve desempenhar seu trabalho com ações não apenas clínicas, mas com uma concepção epidemiológica e social. É essencial um diagnóstico adequado da saúde da criança e de seu microambiente, de modo que todo paciente tem que ser visto dentro do contexto familiar e da comunidade (BLANK, 2003).

O número ideal de consultas de supervisão de saúde nunca foi estabelecido, todavia várias entidades norte-americanas (*American Academy of Pediatrics*, *American Academy of Family Physicians* e *Bright Futures*) mantêm em consenso a recomendação de 28 consultas (do nascimento até 21 anos, excluindo a consulta pré-natal) (BLANK, 2003).

Os principais objetivos do programa de puericultura são: acompanhar o crescimento físico e o desenvolvimento neuropsicomotor; ampliar a cobertura vacinal; promover a educação alimentar e nutricional; promover a segurança e a prevenção de acidentes; estimular a promoção da saúde e a prevenção das doenças mais comuns na comunidade; promover a higiene física e mental e a prática de atividades de lazer adequadas às faixas etárias; propiciar a socialização, estimulação cultural e adaptação da criança e do adolescente em seu meio social (CIAMPO et al, 2006).

Apesar da puericultura ser considerada um dos principais pilares da saúde infantil, o que se observa é a baixa frequência neste tipo de atendimento em populações com condições socioeconômicas desfavoráveis, uma vez que a doença é o motivo principal da busca pelo

serviço. Vitolo et al (2010) observaram que em torno de 50% das crianças atendidas não foram acompanhadas de forma regular no primeiro ano de vida nas unidades de atenção primária de saúde, e este fato estava associado à baixa escolaridade materna e à estrutura familiar precária.

Ações governamentais que priorizem a melhoria da escolaridade de pais ou responsáveis pelas crianças e que garantam o acesso universal aos serviços de saúde devem ser enfatizadas pelos profissionais envolvidos no contexto da assistência à saúde da criança e do adolescente.

Das doenças do adulto associadas com o baixo peso ao nascer, a hipertensão é a mais estudada. Estudos têm demonstrado que crianças com níveis pressóricos mais elevados, mesmo dentro da faixa da normalidade, tendem a manter níveis pressóricos mais elevados e maior probabilidade de tornarem-se adultos hipertensos (BARKER, 2004). Devido ao potencial de complicações graves e pela sua capacidade de indicar os indivíduos sob maior risco de morbimortalidade por doenças cardiovasculares, a hipertensão arterial transformou-se em um dos principais problemas de saúde pública mundial. Destaca-se a importância do acompanhamento clínico periódico destas crianças com o objetivo de prevenção e diagnóstico precoce desta doença.

3 - MÉTODOS



3 Métodos

3.1 Local e população de estudo

O estudo foi realizado em cinco cidades da zona da mata meridional do estado de Pernambuco (Água Preta, Catende, Joaquim Nabuco, Ribeirão e Palmares). Estas localidades estão situadas à cerca de 130 km de Recife, capital do estado, contam com uma população total de aproximadamente 190.653 habitantes (DATASUS, 2010) e apresentam entre si semelhanças em aspectos geográficos, socioeconômicos, demográficos e de condições de saúde. A principal atividade econômica da região está concentrado na agroindústria, principalmente em relação à produção e processamento da cana de açúcar. Este modo de trabalho apresenta momentos de expansão e de retração em virtude do caráter sazonal e contribui para o desemprego no período de entressafra da cultura canavieira. Na época do recrutamento da coorte, o analfabetismo nesta região, entre as mulheres era de aproximadamente 30%, a prevalência do baixo peso ao nascer de 9% e a mortalidade infantil de 85/1000 nascidos vivos (LIRA et al., 1996).

3.2 Desenho do estudo

O estudo consiste de um corte transversal aninhado em uma coorte de 375 crianças nascidas a termo, sendo 163 com baixo peso e 212 com peso adequado, que teve como objetivo o acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento nos dois primeiros anos de vida. Esta coorte foi constituída por recém-nascidos recrutados nas primeiras 24 horas de vida em seis maternidades existentes na área geográfica do estudo, no período compreendido entre os anos de 1993 e 1994. (LIRA et al., 1996).

O grupo de baixo peso ao nascer foi constituído por crianças com peso entre 1800 e 2499g. Para o grupo controle, pareou-se individualmente o primeiro bebê do mesmo sexo nascido após o caso, que apresentou peso entre 3000 e 3499g. Foram incluídas no estudo

crianças oriundas de famílias com renda mensal de até três salários mínimos da região, o que na época equivalia a cerca de 70 dólares, e que tinham a intenção de continuar residindo na área do estudo. Os critérios de exclusão foram gemelaridade, prematuridade (gestação <37 semanas), recém-nascidos com características clínicas de infecções congênicas, síndromes genéticas e malformações congênicas, e a necessidade de tratamento intensivo no período neonatal imediato. (LIRA et al., 1996) .

3.3 Amostra

Esta pesquisa teve seguimento em 2001 quando foram localizadas 213 crianças, 86 (40,4%) com baixo peso e 127 (59,6%) com peso adequado ao nascer, sendo 88 (41%) do sexo masculino e 125 (59%) do sexo feminino.

3.4 Coleta de dados e técnicas de avaliação

No recrutamento, após o esclarecimento sobre os objetivos da pesquisa, as mães foram entrevistadas por uma assistente de pesquisa utilizando um formulário com perguntas fechadas para a caracterização das condições socioeconômicas, ambientais, demográficas e reprodutivas maternas. Uma pediatra avaliou os recém-nascidos quanto à idade gestacional pelo método de Capurro (CAPURRO et al., 1978) e quanto à antropometria. A aferição do peso e do comprimento foi realizada dentro das primeiras 24 horas de vida e aos seis meses de vida, utilizando-se para o peso uma balança digital portátil, modelo 725, Soehnle, Hamburgo, Alemanha, com capacidade para 15kg e sensibilidade de 10g. Para o comprimento utilizou-se antropômetro de 94cm (Harpender Infantomer, Holtain Ltd., Crymych, Reino Unido) com acurácia de 0,1cm.

A classificação do estado nutricional ao nascimento das crianças nascidas com baixo peso foi realizada através do índice ponderal de Rohrer (IP): peso (g)/comprimento³ (cm) x 100. De acordo com o IP os recém-nascidos foram classificados em: proporcionais (comprimento para a idade < -2 escores z e IP ≥ 2,5), desproporcionais (comprimento para a idade ≥ -2 escores z e IP < 2,5), e como ambos, se o comprimento para a idade < -2 escores z e IP < 2,5. Este último grupo de crianças, por possuir um pequeno número (n=17) foi

analisado juntamente com o grupo classificado como proporcionais (n=13). Cinco crianças não foram classificadas em nenhuma dessas categorias e foram excluídas da análise.

Em 2001 realizou-se uma busca ativa das crianças pertencentes à coorte por duas assistentes de pesquisa, tendo como base o endereço residencial e a data do nascimento. Naqueles casos em que a família não foi encontrada procedeu-se à procura da criança através de informações de familiares, vizinhos, escolas e convocação através do sistema de rádio local. Foi considerada apta para a inclusão no estudo a criança com idade igual ou maior que oito anos no dia da entrevista.

As crianças compareceram à entrevista, em data previamente agendada, acompanhadas pela mãe e/ou responsável legal no período de maio de 2001 a agosto de 2002. Neste momento foi aplicado um questionário estruturado contendo informações sobre as condições socioeconômicas, demográficas, ambientais, maternas e da criança aos oito anos de idade. (ANEXO A)

3.5 Variável dependente

3.5.1 Pressão arterial da criança

A pressão arterial das crianças foi aferida no braço direito com a utilização de um tensiômetro padrão de coluna de mercúrio (da marca Wan Ross) e manguito de 18 x 9 cm (marca Prestige-Medical) ou 25 x 12 cm (marca Wan Ross) após repouso de cinco minutos, pelo mesmo pesquisador previamente treinado, de acordo com as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010). As medidas foram realizadas em duplicata e considerada a média dos valores. As tabelas recomendadas pela National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents (2004) foram utilizadas de acordo com a idade, o sexo e o percentil de altura de cada criança:

- Pressão Arterial Normal: quando as pressões arteriais sistólica e diastólica foram menor que o percentil 90;
- Pressão Arterial Alta Normal ou Limítrofe: quando a pressão arterial sistólica e/ou diastólica foi igual ou maior que o percentil 90 e menor que o percentil 95;

– Hipertensão Arterial: quando a pressão arterial sistólica e/ou diastólica for igual ou maior que o percentil 95, com medidas obtidas no mínimo em três ocasiões num período de quatro a seis meses, desde que não exista lesão de órgão alvo.

3.6 Variáveis independentes

3.6.1 Variáveis socioeconômicas

- Renda familiar *per capita*, sendo considerada a razão entre todos os rendimentos obtidos pela família no mês anterior à entrevista e o número de pessoas no domicílio. O salário mínimo considerado foi de R\$ 180,00, que correspondeu ao valor que permaneceu vigente por mais tempo durante a coleta dos dados;
- Escolaridade materna, avaliada através do número de anos concluídos na escola;
- Tamanho da família, dado pelo número total de pessoas residentes em um mesmo domicílio;
- Posse de bens de consumo: relacionado à presença no domicílio de geladeira, rádio e fogão em funcionamento;
- Indicador de exclusão social: conceituado pelo acesso aos seguintes serviços: abastecimento de água, tipo de sanitário e coleta de lixo (LEMOS, 2008).

3.6.2 Variáveis maternas

- Tabagismo considerado se a mãe apresentou o hábito de fumar durante a gravidez
- Pressão arterial foi aferida utilizando o tensiômetro padrão de coluna de mercúrio (marca Wan Ross) e manguito 25 x 12 cm (marca Wan Ross).

As medidas foram realizadas com uma técnica semelhante à descrita para as crianças, com exceção da pressão diastólica, quando foi considerado o quarto som de Korotkoff (ou seja, o abafamento do som), segundo ROMEIRO (1980). Para definição da hipertensão arterial foi utilizado o critério do VII JOINT NATIONAL COMMITTEE (2003).

Dessa forma, foram considerados hipertensos, aqueles que apresentaram uma pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e/ou uma pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg.

3.6.3 Aleitamento materno

Do nascimento aos seis meses foram analisados a frequência do aleitamento materno total (aleitamento materno mesmo consumindo outros tipos de alimentos, leites, água ou chás). Estas informações foram coletadas semanalmente.

3.6.4 Velocidade de crescimento

A velocidade de crescimento foi avaliada através dos índices peso/idade e comprimento/idade em *escore z* nos primeiros seis meses de vida. Definiu-se como aceleração um ganho em peso e/ou comprimento maior que 0,67 desvios padrão. O desvio padrão em 0,67 significa a amplitude entre cada banda de percentil na curva de crescimento padrão. (Ex: do percentil 25 ao percentil 50, do 50° ao 75°).

Utilizou-se como padrão de referência as curvas da Organização Mundial de Saúde (OMS) para a avaliação dos índices peso/idade e comprimento/idade ao nascer e aos seis meses, em *escore Z*, (ANTHRO, 2007).

3.6.5 Antropometria da mãe e da criança

– As medidas antropométricas da criança, aos oito anos de idade, e da mãe foram realizadas por uma única pesquisadora previamente treinada. Para a pesagem de ambos foi utilizada uma balança digital da marca Filizola, (São Paulo, Brasil, modelo E-150/3P), previamente calibrada e com capacidade para 150 Kg, registrando-se o peso com uma precisão de 0,1kg conforme recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995). A balança ficou localizada sobre uma superfície rígida e plana, e foi zerada antes de cada pesagem. A criança permaneceu de pé, no centro da plataforma da balança e com o peso do corpo distribuído sobre os dois pés, usando roupa íntima, e olhando para frente ao ser pesada, conforme recomendação de FRISANCHO, 1990.

– A altura foi aferida com o auxílio de um estadiômetro de escala móvel (Leicester Height Measure – CHILD GROWTH FOUNDATION), com uma precisão de 0,1cm, segundo recomendações da Organização Mundial de Saúde. Durante a medição, a criança permaneceu ereta, com a cabeça posicionada de modo que o plano de Frankfurt (o qual passa pela órbita e meato auditivo externo) descreva uma linha paralela ao plano

horizontal, joelhos esticados, pés juntos, braços soltos ao lado do corpo, palmas das mãos voltadas para as coxas, e tornozelos, glúteos e ombros em contato com o aparelho, segundo recomendação de Gibson, 2005. A altura foi registrada com uma precisão de 0,1cm, segundo recomendação da OMS (1995). A medição da altura foi realizada em triplicata, utilizando-se a média dos três valores para o resultado final. Os escores em desvio-padrão para os índices peso/idade, altura/idade e índice de massa corporal/idade foram calculados utilizando-se a mediana dos valores da Organização Mundial da Saúde como referência (WHO, 2006). O índice de massa corporal (IMC) da mãe foi calculado através da fórmula: peso (Kg) / altura² (m) (WHO, 1995). Para a variável altura materna foi utilizado os dados do recrutamento uma vez que 32 mães não compareceram à entrevista aos oito anos de idade. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de altura materna no período do recrutamento e aos oito anos de idade.

– A circunferência da cintura foi obtida utilizando-se uma fita métrica não distensível (LASSO – CHILD GROWTH FOUNDATION), com a criança usando roupa íntima, em pé, com o abdome relaxado, braços ao longo do corpo, pés juntos e com o peso do corpo dividido igualmente entre as duas pernas. Posteriormente o examinador marcava um ponto médio localizado entre a margem inferior da última costela e a crista ilíaca homolateral. A seguir utilizava uma fita métrica não distensível envolvendo o abdome entre estes dois pontos, aproximadamente ao nível da cicatriz umbilical (GIBSON, 2005). Estas medições foram realizadas em triplicata em todos os indivíduos da amostra, utilizando-se para a análise dos dados a média dos três valores encontrados. O ponto de corte utilizado foi o percentil 90 para idade e sexo (FREEDMAN, 1999).

3.7 Análise e processamento dos dados

Os dados foram coletados em questionários com perguntas fechadas e pré-codificadas, checados diariamente com o objetivo de reduzir erros de preenchimento. As informações obtidas foram armazenadas em um banco de dados do programa Epi-Info, versão 6.04 (CDC, Atlanta, USA). Realizou-se a dupla entrada dos dados sendo utilizados os subprogramas CHECK e VALIDATE para assegurar a consistência dos dados. A variável dependente, pressão arterial, foi tratada como variável contínua. Utilizou-se o teste t-Student e a Análise de Variância (ANOVA) para comparar as diferenças de médias nas análises bi-variadas e o teste do qui-quadrado para verificar a associação entre as variáveis categóricas.

A matriz de correlação mostrou não existir multicolinearidade entre as variáveis, pois os coeficientes de correlação de Pearson foram inferiores a 0,48. A análise de regressão linear múltipla foi realizada utilizando-se o modelo hierarquizado de entrada de variáveis, com a finalidade de avaliar o impacto das variáveis explanatórias sobre os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica. Este método consiste na entrada de variáveis explanatórias em uma ordem previamente estabelecida pelo pesquisador, baseado em um modelo conceitual que estabeleça relações lógicas entre os diferentes fatores de risco e a variável dependente do estudo. Entre as variáveis explanatórias, a altura materna foi tratada como variável contínua e as demais variáveis eram dicotômicas. Todas as variáveis com o valor de $p < 0,20$, na análise bi-variada, foram selecionadas para a inclusão na análise de regressão. O estado nutricional ao nascimento foi avaliado através do peso, comprimento e proporcionalidade corporal. Optou-se por utilizar o comprimento como aproximação do estado nutricional para a análise da pressão arterial sistólica e o peso para a análise da pressão arterial diastólica. A proporcionalidade corporal não foi utilizada por apresentar multicolinearidade com o peso e o comprimento.

Adotou-se um processo de modelagem por blocos e as variáveis que em cada modelo apresentavam $p < 0,20$ eram então retidas. Em relação à análise de regressão linear múltipla para a pressão arterial diastólica, a variável renda familiar *per capita* apesar de apresentar um $p > 0,20$ foi utilizada por ser uma variável de interesse para o estudo. O processo de modelagem utilizou o critério de entrada obrigatória de todas as variáveis no modelo (método *enter*), mesmo que isto determinasse a diminuição da significância estatística de algumas delas. O bloco inicial foi constituído pela renda familiar *per capita* e pela posse de bens de consumo. O segundo bloco foi composto pelas variáveis maternas relacionadas ao estado nutricional (índice de massa corporal e altura). No terceiro bloco foi introduzida a variável relacionada ao estado nutricional ao nascimento. O quarto bloco foi constituído pelo aleitamento materno e no quinto bloco as variáveis relacionadas ao estado nutricional aos oito anos de idade. Os resíduos dos modelos para os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica foram analisados e não apresentaram anormalidades. Considerou-se para o nível de significância estatística o valor de $p \leq 0,05$.

3.8 Aspectos éticos

O consentimento livre e esclarecido foi obtido dos pais ou responsáveis no dia da entrevista aos oito anos de idade (ANEXO B). As crianças doentes foram encaminhadas ao

centro de saúde local. O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, com o Protocolo de Pesquisa nº 016/2001-CEP/CCS, e da London School of Hygiene and Tropical Medicine.

3.9 Problemas metodológicos

Uma das limitações do presente estudo se refere à perda de pacientes ao longo do seguimento, uma vez que se trata de um estudo transversal aninhado em uma coorte. Estas perdas poderiam ocasionar um viés de seleção, no entanto, Amorim et al. (2011) observaram que independentemente do peso ao nascer, um maior percentual de perdas ocorreu entre as crianças que apresentavam piores condições socioeconômicas, sendo essas diferenças não significantes do ponto de vista estatístico.

De acordo com GIBSON (2005), durante uma pesquisa podem acontecer variações individuais quando mais de um pesquisador está envolvido no processo. Várias causas estão relacionadas a estas falhas metodológicas, como: treinamento inadequado dos examinadores, dificuldades inerentes às medidas (ex: peso, altura, pregas cutâneas), instrumentos não calibrados, variações inter e intra-examinador nas medições. Segundo WILLET (1998), os erros podem ser do tipo randômico ou sistemático. No caso do erro randômico, a média dos valores de várias medições repetidas aproxima-se do valor real, o que não se observa com o erro sistemático.

Para contornar esta situação foram tomadas algumas precauções:

- Realização de todas as entrevistas pela pesquisadora;
- Realização de todas as medidas pela pesquisadora, evitando-se variações inter-examinador;
- Treinamento prévio da examinadora, observando-se as técnicas padronizadas de medição;
- Medição da altura e da circunferência da cintura em triplicata, utilizando-se a média dos três valores;
- Uso de fita métrica não distensível para aferição da circunferência da cintura;
- Calibragem da balança pela assistência técnica Filizola antes do início da coleta dos dados;
- Pesagem realizada após zerar a balança e com indumentária mínima;

- Utilização de um tensiômetro padrão de coluna de mercúrio (American Diagnostic Corporation, 1993), devidamente calibrado para a aferição da pressão arterial e manguitos adequados à circunferência braquial;
- O tensiômetro foi aferido antes de iniciar o estudo. Seu nível zero foi verificado diariamente.

4 – ARTIGO ORIGINAL



Pressão arterial na idade escolar: um estudo de coorte

Resumo

Objetivo: Verificar a influência do estado nutricional de crianças nascidas a termo, sobre a pressão arterial na idade escolar. **Método:** Este estudo consistiu de um corte transversal aninhado em uma coorte de crianças recrutadas ao nascimento em 1993-1994 no estado de Pernambuco. Aos oito anos de idade, 213 crianças tiveram avaliados os níveis de pressão arterial. A regressão linear multivariada foi utilizada para identificar a influência do baixo peso ao nascer, das condições socioeconômicas, do estado nutricional materno, de práticas alimentares e velocidade do crescimento nos primeiros seis meses de vida e antropometria da criança aos oito anos sobre a pressão arterial. **Resultados:** As médias de pressão arterial da criança foram significativamente maiores quanto maior a renda, o índice de massa corporal e a altura materna, peso e comprimento ao nascer e antropometria aos oito anos e inversamente proporcional à duração do aleitamento. Na análise de regressão linear multivariada a antropometria da criança aos oito anos explicou o maior percentual da variação da pressão arterial sistólica (12,6%), com ênfase para a circunferência da cintura (9,5%), seguida da renda familiar *per capita* (3,2%), aleitamento materno (2,2%) e altura da mãe (2,1%). O estado nutricional ao nascimento não influenciou os níveis de pressão arterial na idade escolar. **Conclusão:** A circunferência da cintura, a curta duração do aleitamento e a ocorrência de sobrepeso/obesidade materna apresentaram uma maior influência sobre os níveis de pressão arterial de escolares nascidos a termo, em detrimento do peso ao nascer.

Palavras-chave: baixo peso ao nascer, retardo do crescimento fetal, estudos de coorte, hipertensão arterial, aleitamento materno, antropometria

ABSTRACT

Objective: To assess the influence of full-term low birth weight infants on blood pressure at school age. **Method:** This is a cross-sectional study nested in a cohort of 375 infants recruited at birth between 1993 and 1994 in the state of Pernambuco, Brazil. At 8 years of age, the blood pressure of 213 children from this cohort were verified. Multivariable linear regression analysis was used to identify the influence of low birth weight such as: socioeconomic condition, maternal nutritional status, food practices, growth velocity (0-6 months) and child's anthropometry at 8 years on blood pressure. **Results:** the average of blood pressure was significantly higher with the increase of the *per capita* income, maternal BMI and height, weight and length at birth, anthropometry at eight years and inversely proportional to the duration of breastfeeding. The multivariable linear regression analysis showed that child's anthropometry at eight years explained the highest variance in systolic blood pressure (12.6%) with emphasis on the waist circumference (9.5%), followed by *per capita* income (3.2%), breastfeeding (2.2%) and mother's height. The nutritional status at birth (2.1%) had no influence in blood pressure levels at this age group. **Conclusion:** Waist circumference, short duration of breastfeeding and maternal nutritional status had a greater influence on blood pressure's levels of schoolchildren born at full term at the expense of low birthweight.

Key words: low birthweight, fetal growth retardation, nutritional status, cohort studies, blood pressure, anthropometry.

4.1 Introdução

A inadequação nutricional durante o período de maturação fetal pode programar o desenvolvimento de doenças na vida adulta, como: hipertensão arterial, doença coronariana, diabetes tipo II, acidente vascular cerebral, dislipidemia, insuficiência renal crônica e câncer (BARKER, 2006). A restrição do crescimento intrauterino, principalmente quando seguida de ganho de peso excessivo na infância, está associado ao aumento do risco de doenças crônicas (BARKER, 1995). Este ganho ponderal acentuado pode ser decorrente de práticas alimentares impróprias, especialmente em relação à curta duração do aleitamento materno. A introdução precoce de fórmulas infantis com alto teor de sódio pode sobrecarregar a função renal imatura e agravar o risco biológico do baixo peso ao nascer (AGOSTONI, 2009).

De todas as doenças do adulto associadas com o baixo peso ao nascimento, a hipertensão arterial é a mais estudada. O surgimento desta condição clínica nos adultos parece ser uma evolução dos níveis tensionais elevados e dos fatores de risco presentes desde o período intrauterino, passando pela infância e adolescência (BARKER, 2004). Dentre os fatores pós-natais destaca-se a obesidade, doença crônica caracterizada pelo aumento da gordura corporal e influenciada por fatores genéticos que, aliados aos fatores ambientais, dificultam a manutenção do peso saudável (DAMASCENO, 2010).

A fisiopatologia das modificações na pressão arterial atribuídas à elevação do peso corporal em crianças ainda não está totalmente elucidada. O excesso de gordura abdominal está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas, especialmente as cardiovasculares. A adiposidade central e a resistência insulínica vêm sendo apontadas como determinantes do aumento dos níveis pressóricos na infância (MARCOVECCHIO, 2006).

A hipertensão arterial é um importante fator de risco para as doenças cardiovasculares que representam uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo (VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2010). Em virtude do potencial de complicações graves, a hipertensão transformou-se em um dos principais problemas de saúde pública (VICTORA, 2008).

No nordeste do Brasil, uma coorte do nascimento que vem sendo acompanhada desde o ano de 1993, permitiu a oportunidade de realização deste estudo com o objetivo de verificar a influência do estado nutricional ao nascimento sobre os níveis de pressão arterial na idade

escolar em crianças nascidas a termo com baixo peso e peso adequado, controlado pelas condições socioeconômicas, estado nutricional da mãe, aleitamento materno e antropometria aos oito anos de idade.

4.2 Métodos

Local e população de estudo

O estudo foi realizado em cinco cidades da zona da mata meridional do estado de Pernambuco (Água Preta, Catende, Joaquim Nabuco, Ribeirão e Palmares). Estas localidades situadas à cerca de 130 km de Recife, Pernambuco, Brasil, contam com uma população de aproximadamente 190.653 habitantes e apresentam entre si semelhanças em aspectos geográficos, socioeconômicos, demográficos e de condições de saúde. A principal atividade econômica da região está concentrada na agroindústria, principalmente em relação à produção e processamento da cana de açúcar. Este modo de trabalho apresenta momentos de expansão e de retração em virtude do caráter sazonal e contribui para o desemprego no período de entressafra da cultura canavieira. Na época do recrutamento desta coorte, o analfabetismo na região, entre as mulheres, era de aproximadamente 30%, a prevalência do baixo peso ao nascer de 9% e a mortalidade infantil de 85/1000 nascidos vivos (LIRA et al, 1996).

Desenho do estudo

O estudo consiste de um corte transversal aninhado em uma coorte de 375 crianças nascidas a termo, sendo 163 com baixo peso e 212 com peso adequado, que teve como objetivo o acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento nos dois primeiros anos de vida. Esta coorte foi constituída por recém-nascidos recrutados nas primeiras 24 horas de vida em seis maternidades existentes na área geográfica do estudo, no período compreendido entre os anos de 1993 e 1994 (LIRA et al., 1996).

O grupo de baixo peso ao nascer foi constituído por crianças com peso entre 1800 e 2499g. Para o grupo controle, pareou-se individualmente o primeiro bebê do mesmo sexo nascido após o caso, que apresentou peso entre 3000 e 3499g. Foram incluídas no estudo crianças oriundas de famílias com renda mensal de até três salários mínimos da região, o que na época equivalia a cerca de 70 dólares, e que tinham a intenção de continuar residindo na

área do estudo. Os critérios de exclusão foram gemelaridade, prematuridade (gestação <37 semanas), recém-nascidos com características clínicas de infecções congênitas, síndromes genéticas e malformações congênitas, e a necessidade de tratamento intensivo no período neonatal imediato. (LIRA et al., 1996) .

Coleta de dados e técnicas de avaliação

No recrutamento, após o esclarecimento sobre os objetivos da pesquisa, as mães foram entrevistadas por uma assistente de pesquisa utilizando um formulário com perguntas fechadas para a caracterização das condições socioeconômicas, ambientais, demográficas e reprodutivas maternas. Uma pediatra avaliou os recém-nascidos quanto à idade gestacional pelo método de Capurro (CAPURRO et al., 1978) e quanto à antropometria. A aferição do peso e do comprimento foi realizada dentro das primeiras 24 horas de vida e aos seis meses de vida, utilizando-se para o peso uma balança digital portátil, modelo 725, Soehnle, Hamburgo, Alemanha, com capacidade para 15 kg e sensibilidade de 10g. Para o comprimento utilizou-se antropômetro de 94cm (Harpender Infantomer, Holtain Ltd., Crymych, Reino Unido) com acurácia de 0,1cm.

A classificação do estado nutricional ao nascimento das crianças nascidas com baixo peso foi realizada através do índice ponderal de Rohrer (IP): peso (g)/comprimento³ (cm) x 100. De acordo com o IP os recém-nascidos foram classificados em: proporcionais (comprimento para a idade < -2 escores z e IP ≥ 2,5), desproporcionais (comprimento para a idade ≥ -2 escores z e IP < 2,5), e como ambos, se o comprimento para a idade < -2 escores z e IP < 2,5. Este último grupo de crianças, por possuir um pequeno número (n=17) foi analisado juntamente com o grupo classificado como proporcionais (n=13). Cinco crianças não foram classificadas em nenhuma dessas categorias e foram excluídas da análise.

Em 2001 realizou-se uma busca ativa das crianças pertencentes à coorte por duas assistentes de pesquisa, tendo como base o endereço residencial e a data do nascimento. Naqueles casos em que a família não foi encontrada procedeu-se à procura da criança através de informações de familiares, vizinhos, escolas e convocação através do sistema de rádio local. Foi considerada apta para a inclusão no estudo a criança com idade igual ou maior que oito anos no dia da entrevista.

As crianças compareceram à entrevista, em data previamente agendada, acompanhadas pela mãe e/ou responsável legal no período de maio de 2001 a agosto de 2002. Neste

momento foi aplicado um questionário estruturado contendo informações sobre as condições socioeconômicas, demográficas, ambientais, maternas e da criança aos oito anos de idade.

Amostra

A amostra foi constituída por 213 crianças, 86 (40,4%) com baixo peso e 127 (59,6%) com peso adequado ao nascer, sendo 88 (41%) do sexo masculino e 125 (59%) do sexo feminino. As crianças foram analisadas em conjunto independentemente do sexo em virtude da baixa frequência do evento da pressão arterial elevada. O percentual de perdas da coorte nesta fase foi de 43,2% sendo 15,4% devido a óbitos (17 no grupo com baixo peso ao nascer e oito com peso adequado ao nascer), 26% por migrações e 58,6% não foram localizados.

Pressão arterial da criança

A pressão arterial das crianças foi aferida no braço direito, com a utilização de um tensiômetro padrão de coluna de mercúrio (da marca Wan Ross) e manguito de 18 x 9 cm (marca Prestige-Medical) ou 25 x 12 cm (marca Wan Ross) após repouso de cinco minutos, pelo mesmo pesquisador previamente treinado, de acordo com as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010). As medidas foram realizadas em duplicata e considerada a média dos valores. As tabelas recomendadas pela National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents (2004) foram utilizadas de acordo com a idade, o sexo e o percentil de altura de cada criança.

Variáveis socioeconômicas familiares

As variáveis socioeconômicas consideradas foram: renda familiar *per capita*, escolaridade materna, tamanho da família, posse de bens de consumo (geladeira, fogão e rádio em funcionamento) e Indicador de exclusão social-conceituado pelo acesso aos seguintes serviços: abastecimento de água, tipo de sanitário e coleta de lixo (LEMOS, 2008).

Variáveis maternas

As variáveis maternas avaliadas foram: pressão arterial e tabagismo durante a gestação. Foram pesquisadas outras drogas lícitas e ilícitas, porém na época do recrutamento estas substâncias apresentavam baixa expressão epidemiológica nesta região. Para definição da hipertensão arterial foi utilizado o critério do VII Joint National Committee-JNC (2003).

Dessa forma, foram considerados hipertensas, aquelas que apresentaram uma pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e/ou uma pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg.

Aleitamento materno

Do nascimento aos seis meses foram analisados a frequência do aleitamento materno total (aleitamento materno mesmo consumindo outros tipos de alimentos, leites, água ou chás). Estas informações foram coletadas semanalmente até o sexto mês de vida (LIRA et al., 1996).

Velocidade de crescimento

A velocidade de crescimento foi avaliada através dos índices peso/idade e comprimento/idade em *escore z* nos primeiros seis meses de vida. Definiu-se como aceleração um ganho em peso e/ou comprimento maior que 0,67 desvio padrão. O desvio padrão em 0,67 significa a amplitude entre cada banda de percentil na curva de crescimento padrão. (Ex: do percentil 25 ao percentil 50, do 50° ao 75°).

Utilizou-se como padrão de referência as curvas da Organização Mundial de Saúde (OMS) para a avaliação dos índices peso/idade e comprimento/idade ao nascer e aos seis meses, em *escore Z*, (ANTHRO, 2005).

Antropometria da mãe e da criança

As medidas antropométricas da criança, aos oito anos de idade, e da mãe foram realizadas por uma única pesquisadora previamente treinada. Para a pesagem de ambos foi utilizada uma balança digital da marca Filizola, (São Paulo, Brasil, modelo E-150/3P), previamente calibrada e com capacidade para 150 Kg, registrando-se o peso com uma precisão de 0,1kg. A altura foi aferida com o auxílio de um estadiômetro de escala móvel (Leicester Height Measure – CHILD GROWTH FOUNDATION), com uma precisão de 0,1cm, segundo recomendações da Organização Mundial de Saúde.

A medição da altura da criança foi realizada em triplicata, utilizando-se a média dos três valores para o resultado final. Os escores em desvio-padrão para os índices peso/idade, altura/idade e índice de massa corpóreo/idade foram calculados utilizando-se a mediana dos valores da Organização Mundial da Saúde como referência (WHO, 2006). O índice de massa corporal (IMC) da mãe foi calculado através da fórmula: peso (Kg) / altura² (m). (WHO, 1995). Para a variável altura materna foi utilizado os dados do recrutamento uma vez que 32 mães não compareceram à entrevista aos oito anos de idade. Não houve diferença

estatisticamente significativa entre as médias de altura materna no período do recrutamento e aos oito anos de idade.

A circunferência da cintura foi obtida utilizando-se uma fita métrica não distensível (LASSO – CHILD GROWTH FOUNDATION), com a criança usando roupa íntima, em pé, com o abdome relaxado, braços ao longo do corpo, pés juntos e com o peso do corpo dividido igualmente entre as duas pernas. Posteriormente o examinador marcará um ponto médio localizado entre a margem inferior da última costela e a crista ilíaca homolateral. A seguir utilizou-se uma fita métrica não distensível envolvendo o abdome entre estes dois pontos, aproximadamente ao nível da cicatriz umbilical (GIBSON, 2005). Estas medições foram realizadas em triplicata em todos os indivíduos da amostra, utilizando-se para a análise dos dados a média dos três valores encontrados. O ponto de corte empregado foi o percentil 90 para idade e sexo (FREEDMAN, 1999).

Análise e processamento dos dados

Os dados foram coletados empregando-se questionários com perguntas pré-codificadas, checados diariamente com o objetivo de evitar erros de preenchimento. As informações obtidas foram armazenadas em um banco de dados do programa Epi-Info, versão 6.04 (CDC, Atlanta, USA). A análise estatística foi realizada com o Statistical Package for the Social Sciences, versão 12.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, EUA). A variável dependente, pressão arterial, foi tratada como variável contínua. Utilizou-se o teste t-Student e a Análise de Variância (ANOVA) para comparar as diferenças de médias nas análises bivariadas e o teste do qui-quadrado para verificar a associação entre as variáveis categóricas. Considerou-se o nível de significância estatística o valor de $p \leq 0,05$.

A matriz de correlação mostrou não existir multicolinearidade entre as variáveis, pois os coeficientes de correlação de Pearson foram inferiores a 0,48. A análise de regressão linear múltipla foi realizada utilizando-se o modelo hierarquizado de entrada de variáveis, com a finalidade de avaliar o impacto das variáveis explanatórias sobre os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica. Este método consiste na entrada de variáveis explanatórias em uma ordem previamente estabelecida pelo pesquisador, baseado em um modelo conceitual que estabeleça relações lógicas entre os diferentes fatores de risco e a variável dependente do estudo. Entre as variáveis explanatórias, a altura materna foi tratada como variável contínua e as demais variáveis eram dicotômicas. Todas as variáveis com o valor de $p < 0,20$, na análise bi-variada foram selecionadas para a inclusão na análise de regressão. Em relação à análise de

regressão linear múltipla para a pressão arterial diastólica, a variável renda familiar *per capita* apesar de apresentar um $p > 0,20$ foi utilizada por ser uma variável de interesse para o estudo.

O estado nutricional ao nascimento foi avaliado através do peso, comprimento e proporcionalidade corporal. Optou-se, em função da análise das médias de pressão arterial, por utilizar o comprimento como aproximação do estado nutricional para a análise da pressão arterial sistólica e o peso para a análise da pressão arterial diastólica. A proporcionalidade corporal não foi utilizada por apresentar multicolinearidade com o peso e o comprimento.

Adotou-se um processo de modelagem por blocos e as variáveis que em cada modelo apresentavam $p < 0,20$ eram então retidas. O processo de modelagem utilizou o critério de entrada obrigatória de todas as variáveis no modelo (método *enter*), mesmo que isto determinasse a diminuição da significância estatística de algumas delas. O bloco inicial foi constituído pela renda familiar *per capita* e pela posse de bens de consumo. A introdução da variável bens de consumo não alterou o ajuste do modelo e foi retirada da análise. O segundo bloco foi composto pelas variáveis maternas relacionadas ao estado nutricional (índice de massa corporal e altura). No terceiro bloco foi introduzida a variável relacionada ao estado nutricional ao nascimento. O quarto bloco foi constituído pelo aleitamento materno e no quinto bloco as variáveis relacionadas ao estado nutricional aos oito anos de idade. Os resíduos dos modelos para os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica foram analisados e não apresentaram anormalidades.

Aspectos éticos

O consentimento livre e esclarecido foi obtido dos pais ou responsáveis no dia da entrevista aos oito anos de idade. As crianças doentes foram encaminhadas ao centro de saúde local. O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, com o Protocolo de Pesquisa nº 016/2001-CEP/CCS, e da London School of Hygiene and Tropical Medicine.

4.3 Resultados

As características da amostra aos oito anos de idade encontram-se na tabela 1. Foi observado que aproximadamente $\frac{2}{3}$ da amostra percebiam menos que 0,5 salário mínimo *per capita* e cerca de 45% das mães possuíam menos de cinco anos de escolaridade. Em relação ao saneamento básico, em torno de 9% da amostra consumiam água sem tratamento e quase $\frac{1}{2}$

possuía sanitário sem descarga. Com relação às características maternas, foi demonstrado que em torno de 18% tinham o hábito de fumar durante a gravidez e, quanto às características biológicas, cerca de $\frac{1}{4}$ apresentava altura inferior a 150 cm e 50% das mães da amostra tinham sobrepeso. Não houve diferença estatisticamente significativa para a maioria das variáveis entre os dois grupos de crianças, exceto em relação ao índice de massa corporal da genitora.

A frequência de pressão arterial sistólica elevada foi de 8% na amostra (17/213), enquanto que maiores níveis de pressão arterial diastólica foram observados em 4,2% das crianças (9/213); não foi observada elevação simultânea de pressão arterial sistólica e diastólica. (dados não apresentados em tabela).

A tabela 2 apresenta as médias dos valores da pressão arterial sistólica e diastólica aos oito anos de idade, de acordo com características socioeconômicas e maternas, onde é observada diferença estatisticamente significativa para as médias de pressão arterial sistólica em relação à renda familiar *per capita*, bens de consumo e altura da mãe. Em relação ao índice de massa corporal da mãe, houve diferença estatisticamente significativa em relação às médias de pressão arterial sistólica e diastólica.

As médias dos valores da pressão arterial sistólica e diastólica aos oito anos de idade, de acordo com características da criança ao nascer, de zero a seis meses e aos oito anos de idade estão descritas na tabela 3. As médias de pressão arterial sistólica apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao comprimento ao nascer, aleitamento materno e estado nutricional aos oito anos, enquanto que foi encontrada diferença estatisticamente significativa para as médias níveis de pressão arterial diastólica em relação ao peso ao nascer e a circunferência da cintura aos oito anos.

Os resultados da análise de regressão linear multivariada das variáveis explanatórias com a pressão arterial sistólica como variável dependente são apresentados na Tabela 4. No modelo 1, a renda familiar *per capita* permaneceu significativa após ajuste com a variável posse de bens de consumo. As variáveis altura da mãe, aleitamento materno e circunferência da cintura permaneceram significante após o ajuste com as demais variáveis. No conjunto, as variáveis independentes explicaram 21,3% da variação da pressão arterial sistólica, sendo o bloco das variáveis relacionadas à nutrição das crianças, foram responsáveis pelo maior percentual dessa variação (12,6%), com ênfase para a circunferência da cintura (9,5%)

seguida da variável renda familiar *per capita* (3,2%), aleitamento materno (2,2%) e altura da mãe (2,1%).

Os resultados da análise de regressão linear multivariada das variáveis explanatórias com a pressão arterial diastólica como variável dependente são apresentados na Tabela 5. O índice de massa corporal da mãe permaneceu significativo neste modelo. As variáveis independentes explicaram 9,4% da variação da pressão arterial diastólica, sendo o índice de massa corporal da mãe a variável responsável pelo maior percentual dessa variação (3,8%).

Tabela 1. Caracterização da amostra aos oito anos de idade em relação às variáveis socioeconômicas, maternas e da criança, de acordo com o peso ao nascer.

Variáveis	n (213)	%	Baixo peso n=86 (%)	Peso adequado n=127 (%)	p
Renda familiar per capita					
(SM)	145	68,0	65 (75,6)	80 (63,0)	0,07
< 0,50	68	32,0	21 (24,4)	47 (37,0)	
≥ 0,50					
Escolaridade materna (anos)					
0-4	96	45,1	42 (48,8)	54 (42,5)	0,54
5-8	70	32,8	28 (32,6)	42 (33,1)	
≥ 9	47	22,1	16 (18,6)	31 (24,4)	
Piso da casa					
Cimento, barro	158	74,2	68 (79,1)	90 (70,9)	0,24
Cerâmica	55	25,8	18 (20,9)	37 (29,1)	
Água para consumo					
Sem tratamento	19	8,9	8 (9,3)	11 (8,7)	0,93
Rede geral	194	91,1	78 (90,7)	116 (91,3)	
Sanitário					
Sem descarga	68	31,9	24 (27,9)	44 (34,6)	0,38
Com descarga	145	68,1	62 (72,1)	83 (65,4)	
Coleta de lixo					
Indireta	31	14,6	14 (16,3)	17 (13,4)	0,70
Direta	182	85,4	72 (83,7)	110 (86,6)	
Geladeira					
Não	51	23,9	25 (29,1)	26 (20,5)	0,20
Sim	162	76,1	61 (70,9)	101 (79,5)	
Fumo na Gestação					
Sim	39	18,3	17 (19,8)	22 (17,3)	0,79
Não	174	81,7	69 (80,2)	105 (82,7)	
Altura da mãe (cm)					
< 150	49	23,0	25 (29,1)	24 (18,9)	0,11
≥ 150	164	77,0	61 (70,9)	103 (81,1)	
IMC da mãe* (Kg/m²)					
< 25	90	49,7	47 (67,1)	43 (38,7)	< 0,001
≥ 25	91	50,3	23 (32,9)	68 (61,3)	

*n=181 (32 mães não compareceram à entrevista)

Tabela 2. Médias dos valores da pressão arterial sistólica e diastólica aos oito anos de idade, de acordo com as condições socioeconômicas e características maternas.

Variáveis	n (213)	%	PA sistólica	p	PA diastólica	p
<u>Socioeconômicas</u>						
Renda familiar <i>per capita</i> (SM)						
< 0,50	145	68,0	94,8	0,02	48,3	0,27
≥ 0,50	68	32,0	98,1		44,8	
Escolaridade materna						
0-4	96	45,1	95,2	0,42	42,3	0,92
5-8	70	32,8	95,6		44,6	
≥ 9	47	22,1	97,5		41,0	
IES *						
<2 serviços	182	85,4	95,5	0,23	42,9	0,70
≥2 serviços	31	14,6	97,8		44,0	
Bens de consumo						
<2	194	91,0	95,8	0,01	42,8	0,35
≥2	19	89,2	96,0		46,3	
<u>Maternas</u>						
Fumo na gestação						
Sim	39	18,3	94,2	0,24	40,8	0,30
Não	174	81,7	96,2		43,6	
Altura da mãe (cm)						
< 150	49	23,0	92,4	0,005	40,6	0,20
≥ 150	164	77,0	96,9		43,8	
IMC da mãe** (Kg/m²)						
< 25	90	49,7	94,8	0,05	40,9	0,01
≥ 25	91	50,3	97,6		46,9	
Pressão arterial sistólica materna (mmHg)						
<140	157	86,7	96,0	0,73	44,0	0,83
≥140	24	13,2	96,8		43,3	
Pressão arterial diastólica materna (mmHg)						
<90	144	79,5	95,8	0,34	43,2	0,24
≥90	37	20,4	97,5		46,6	

*IES- Indicador de Exclusão Social

**n=181 (32 mães não compareceram à entrevista aos oito anos de idade)

Tabela 3. Médias dos valores da pressão arterial sistólica e diastólica aos oito anos de idade, de acordo com características da criança ao nascer, de zero a seis meses e aos oito anos de idade.

Variáveis	n (213)	%	Média PA sistólica	p	Média PA diastólica	p
<u>Ao nascer</u>						
Peso (g)						
< 2500	86	40,4	94,9	0,24	40,4	0,04
3000-3499	127	59,6	96,1		44,9	
Comprimento (cm)						
< 46,5	51	23,9	93,5	0,04	40,6	0,19
≥ 46,5	162	76,1	96,6		43,9	
Proporcionalidade corporal *						
Baixo peso proporcional	30	14,4	93,2	0,29	39,4	0,08
Baixo peso desproporcional	51	24,5	95,4		40,0	
Peso adequado	127	61,1	96,5		44,9	
<u>0-6 meses</u>						
Aleitamento materno (dias)**						
< 40	51	27,5	99,3	0,007	46,6	0,06
≥ 40	136	72,5	94,8		41,5	
Velocidade de crescimento (peso/idade-escore z) ***						
≤ 0,67	97	58,1	95,2	0,47	44,1	0,55
> 0,67	70	41,9	97,0		41,5	
Velocidade de crescimento (comprimento/idade-escore z) ***						
≤ 0,67	125	74,8	95,9	0,89	44,0	0,34
> 0,67	42	25,2	96,4		39,9	
<u>Aos 8 anos</u>						
Circunferência da cintura (cm)						
> 75	7	3,3	113,0	< 0,001	57,1	0,002
≤ 75	206	96,7	95,3		42,6	
Índice Altura/idade (escore z)						
< - 2	11	5,2	90,1	0,04	34,7	0,07
≥ - 2	202	94,8	96,2		43,6	
IMC/idade (escore z)						
< 1	186	86,3	94,5	< 0,001	42,4	0,11
≥ 1	27	12,7	105,0		47,6	

* n=208 (Cinco crianças não foram classificadas em nenhuma dessas categorias e foram excluídas da análise)

** n=187 (dados sobre aleitamento não disponíveis para 26 crianças)

***n=167 (crianças que foram examinadas ao nascer, aos seis meses e aos oito anos)

Tabela 4. Modelo de regressão linear de fatores associados aos níveis de pressão arterial sistólica (mmHg) em crianças aos oito anos de idade.

Variáveis	$\beta^{(a)}$ não ajustado	[IC 95%]	β ajustado	[IC 95%]	R^2 ^(b) %
Modelo 1 ^(d)					
Renda familiar <i>per capita</i> (SM) ^(c) $\geq 0,50$	3,88*	[0,76; 7,00]	3,88*	[0,76; 7,00]	3,2 (3,2)
Modelo 2					
Altura da mãe (10 cm) ^(c)	2,8*	[0,04; 0,52]	2,5*	[0,09; 0,49]	2,1 (5,3)
Modelo 3					
Comprimento ao nascer (cm) ^(c) $\geq 46,5$	3,48*	[0,21; 6,76]	2,56	[-0,71; 5,86]	1,2 (6,5)
Modelo 4					
Aleitamento materno (dias) ^(c) < 40	4,49†	[1,26; 7,72]	3,46*	[0,21; 6,71]	2,2 (8,7)
Modelo 5					
Circunferência da cintura (cm) ^(c) > 75	17,65‡	[10,36; 24,94]	8,56*	[0,46; 16,7]	9,5 (18,2)
Índice altura/idade (escore z) ^(c) ≥ -2	5,96	[-0,83; 12,76]	4,99	[-1,31; 11,3]	1,2 (19,4)
IMC/idade (escore z) ^(c) ≥ 1	11,49‡	[7,51; 15,46]	7,59†	[2,93; 12,3]	1,9 (21,3)

^(a) Coeficiente de regressão não padronizado; ^(b) Coeficiente de determinação.

^(c) Categorias de referência para as variáveis categóricas: renda familiar *per capita*: < 0,50 SM; comprimento ao nascer: < 46,5cm; Aleitamento materno: ≥ 40 dias; circunferência da cintura: ≤ 75 cm; Índice altura/idade < - 2 escore z; IMC/idade: < 1 escore z.

^(d) Modelo 1 ajustado por bens de consumo.

Níveis de significância: * $p \leq 0,05$; † $p \leq 0,01$; ‡ $p \leq 0,001$

Tabela 5. Modelo de regressão linear de fatores associados aos níveis de pressão arterial diastólica (mmHg) em crianças aos oito anos de idade.

Variáveis	$\beta^{(a)}$ não ajustado	[IC 95%]	β ajustado	[IC 95%]	$R^2^{(b)}$ %
Modelo 1					
Renda familiar <i>per capita</i> (SM) ^(c) > 0,50	1,41	[-4,19; 7,00]	1,41	[-4,19; 7,00]	0,2 (0,20)
Modelo 2					
IMC da mãe (kg/m ²) ^(c) ≥ 25	6,45†	[1,42; 11,48]	6,41*	[1,37; 11,46]	3,8 (4,0)
Modelo 3					
Peso ao nascer (g) ^(c) 3000 – 3499	4,61	[-0,52; 9,75]	3,00	[-2,32; 8,32]	0,8 (4,8)
Modelo 4					
Aleitamento materno (dias) ^(c) < 40	4,46	[-1,20; 10,12]	3,84	[-1,82; 9,50]	1,1 (5,9)
Modelo 5					
Circunferência da cintura (cm) ^(c) > 75	13,77*	[1,42; 26,12]	10,38□	[-2,21; 22,97]	1,9 (7,8)
Índice altura/idade (escore z) ^(c) ≥ - 2	11,51*	[0,53; 22,49]	9,93□	[-1,01; 20,88]	1,6 (9,4)

^(a) Coeficiente de regressão não padronizado; ^(b) Coeficiente de determinação.

^(c) Categorias de referência para as variáveis categóricas: renda familiar *per capita*: < 0,50 SM; IMC da mãe (Kg/m²): < 25; Peso ao nascer: < 2500g; Aleitamento materno: ≥ 40 dias; circunferência da cintura: ≤ 75 cm; Índice altura/idade < - 2 escore z.

Níveis de significância: □ $p \leq 0,10$; * $p \leq 0,05$; † $p \leq 0,01$; ‡ $p \leq 0,001$

4.4 Discussão

Esta pesquisa tem vários pontos positivos. É um estudo de coorte que dispõe de um banco de dados sobre as condições socioeconômicas e ambientais das famílias, história reprodutiva materna, idade gestacional, peso e comprimento ao nascer e que adotou uma rigorosa metodologia durante o seguimento dessas crianças. A principal limitação deste estudo diz respeito às perdas aos oito anos após o recrutamento. Este é um problema observado nos estudos de coorte, especialmente nos países em desenvolvimento. Este trabalho foi desenvolvido em uma área pobre do interior de Pernambuco, região nordeste do Brasil, onde é elevada a taxa de desemprego, com migração da população para as Regiões Sul e Sudeste do país em busca de melhores condições de vida. Essa limitação é importante, no entanto, o efeito de um possível viés de seleção se deu no sentido de subestimar os efeitos negativos dos indivíduos em piores condições socioeconômicas. Amorim et al. (2011) observaram que independentemente do peso ao nascer, um maior percentual de perdas ocorreu entre as crianças que apresentavam piores condições socioeconômicas, sendo essas diferenças não significantes do ponto de vista estatístico, exceto para a variável posse de geladeira em ambos os grupos.

Na nossa casuística não foi possível observar a associação entre o estado nutricional ao nascimento e os níveis de pressão arterial aos oito anos de idade. Uma hipótese a ser levantada é a de que a idade escolar não é o momento ideal para diagnóstico desta doença, no entanto, o seguimento destas crianças deve ser realizado cuidadosamente em consultas rotineiras de puericultura com o objetivo de detecção precoce deste agravo à saúde.

A idéia central das investigações de Barker é a existência de padrões de resposta à má nutrição intra-uterina e sua relação com o risco de doença cardiovascular. Este autor também propôs uma teoria denominada origem fetal das doenças ou hipótese do fenótipo econômico, segundo a qual as respostas adaptativas do organismo a um ambiente intrauterino desfavorável levam a modificações fenotípicas duradouras, que auxiliariam a sobrevivência em um ambiente pós-natal. Todavia, essas respostas adaptativas podem ser prejudiciais e determinar na vida adulta maior risco de hipertensão arterial e acidente vascular encefálico. (BARKER et al., 1995).

A restrição do crescimento intrauterino pode levar à modificações na morfologia e fisiopatologia renal. Estudos demonstram que crianças com número reduzido de néfrons tendem a ter mudanças na função renal pós-natal e conseqüentemente uma diminuição do ritmo de filtração glomerular, acúmulo de líquidos e hipertensão no adulto (CUNNINGHAM,

2003; ROSS, 2008). Além disso, a complacência vascular em crianças que sofreram má nutrição fetal também parece ser menor, o que leva à diminuição da capacidade de vasodilatação como mecanismo compensatório. Esta alteração parece permanecer até a idade adulta (ROSS, 2008).

Outro aspecto observado nos indivíduos nascidos com baixo peso é a disfunção endotelial. A alteração da função endotelial é um fator importante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, particularmente a diminuição dos níveis circulantes de óxido nítrico que atua no tônus vascular levando à vasodilatação, inibe a agregação plaquetária e induz a desagregação de plaquetas agregadas (OJEDA, 2008; NUYT, 2009). A disfunção vascular é importante no desenvolvimento da doença cardiovascular (GOH, 2001; LEESON, 2001; OJEDA, 2008; NUYT, 2009).

Martin et al. (2004) em estudo de coorte realizado no Reino Unido demonstraram que crianças que receberam aleitamento materno, quando avaliadas aos sete anos, apresentaram redução das pressões arteriais sistólica e diastólica quando comparadas as que não foram amamentadas. Resultado semelhante foi observado por LAWOR et al (2005) quando da avaliação de crianças e adolescentes. Estes autores concluíram que aquelas que receberam exclusivamente leite materno apresentavam pressão sistólica 1,7 mmHg menor que as demais, e que a redução na pressão arterial era maior à medida que aumentava o tempo de amamentação exclusiva ao seio.

Nesta pesquisa, as crianças que receberam aleitamento materno por um período inferior a 40 dias apresentaram um acréscimo em torno de 4,0 mmHg nos níveis de pressão arterial. Embora tal acréscimo não pareça relevante, quando analisada no âmbito individual, representa uma grande diferença em nível populacional.

A utilização de fórmulas lácteas desde o período neonatal em crianças que sofreram restrição do crescimento intrauterino, em substituição total ou parcial ao aleitamento materno, propicia um teor de sódio três vezes maior do que a utilização exclusiva do leite humano e possivelmente potencializa o risco biológico associado ao baixo peso ao nascer (SANTOS et al., 2003). Por outro lado, acrescenta-se a observação de que crianças nascidas com baixo peso apresentam disfunção do endotélio vascular e esta situação pode ser agravada pela curta duração do aleitamento materno. Dentre os mecanismos propostos para explicar os efeitos benéficos do leite humano sobre os níveis de pressão arterial encontra-se a grande concentração de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa, importantes componentes estruturais das membranas celulares, incluindo o endotélio vascular (FORSYTH et al., 2003).

Crianças nascidas com baixo peso e que apresentam crescimento compensatório, especialmente o aumento rápido do peso nos primeiros dois anos de vida, têm benefícios em curto prazo, com menores taxas de hospitalização e de mortalidade, porém têm risco aumentado de evoluir com obesidade e doenças crônicas na vida adulta, incluindo hipertensão, doença coronariana e diabetes (VICTORA; BARROS, 2001). O nosso estudo não foi capaz de evidenciar associação entre uma maior velocidade de crescimento nos lactentes e as médias de pressão arterial na idade escolar provavelmente por este não ser ainda o período adequado para a observação de níveis elevados de pressão arterial.

O estado nutricional na idade escolar, representado pela circunferência da cintura (utilizada como aproximação da obesidade visceral), foi o fator que apresentou a maior contribuição para explicar a variação dos níveis de pressão arterial sistólica. Sarni et al. (2006) não observaram relação entre a medida da circunferência da cintura e os níveis pressóricos em pré-escolares. No entanto, estudo transversal realizado com 1.254 crianças obesas de seis a doze anos, relacionando medidas antropométricas com a pressão arterial, observou que a circunferência da cintura mostrou forte correlação com a elevação das pressões arteriais sistólica e diastólica (SJARIF, 2002). De forma semelhante, Maffei et al. (2001), demonstraram existir aumento significativo de pressão arterial sistólica e diastólica associado ao aumento da circunferência da cintura em adolescentes.

Hirschler et al. (2005) em estudo com escolares e adolescentes, demonstraram que a circunferência da cintura prediz a síndrome de resistência à insulina com correlação significativa entre a circunferência da cintura e todos os componentes da síndrome metabólica. A relação entre resistência insulínica e hipertensão pode ser sugerida por fatores relacionados ao tecido adiposo. Os adipócitos produzem peptídeos vasoativos que podem prejudicar o efeito vasodilatador da insulina. Por sua vez, o hiperinsulinismo e a resistência insulínica levam à retenção renal de sódio, reduzem a natriurese e contribuem para a elevação da pressão arterial, além de estimular o sistema nervoso simpático, com conseqüente vasoconstricção, elevação do débito cardíaco e aumento da reabsorção renal de sódio (WASSINK, 2007).

De acordo com estudo de Bogalusa (2001), 77% das crianças obesas assim se mantêm na idade adulta, o que reforça a necessidade de elaborar estratégias com aspecto a ser ressaltado no estado nutricional infantil, relacionado tanto à prevenção da própria obesidade quanto da hipertensão arterial na vida adulta (FREEDMAN, 2001).

Um fato curioso observado nesta pesquisa é que não houve associação entre as médias de pressão arterial na idade escolar e a pressão arterial materna. No entanto, foi verificada média de pressão arterial mais elevada em crianças cujas mães apresentavam sobrepeso/obesidade provavelmente devido ao fato de que crianças e mães compartilham fatores genéticos, condições socioeconômicas, estilo de vida e práticas alimentares inadequadas, e desta forma o índice de massa corporal materno poderia ser considerado um preditor da doença hipertensiva para estas crianças no futuro. Além disso, em relação à história natural da hipertensão arterial, existe a possibilidade de ainda não ter havido tempo suficiente para a manifestação da doença em virtude de a maioria das mães avaliadas serem jovens. Victora et al. (2008) ressaltam a consequência negativa da má nutrição na infância sobre a saúde e capital humano na vida adulta, com enfoque na prevenção aos distúrbios nutricionais maternos e infantis como investimento a longo prazo que irá beneficiar às gerações futuras.

Em conclusão, constata-se que a medida aproximada da obesidade visceral (circunferência da cintura), a curta duração do aleitamento e a ocorrência de sobrepeso/obesidade materno apresentaram uma maior influência sobre os níveis de pressão arterial de escolares nascidos a termo, em detrimento do estado nutricional ao nascimento. Este achado é essencial para o desenvolvimento de estratégias de intervenção, por parte dos gestores e profissionais de saúde responsáveis pelo atendimento e acompanhamento de crianças e adolescentes, com o objetivo de reduzir estes agravos que possuem importante impacto para a saúde e economia da região.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS



5 Considerações finais

O baixo peso ao nascer ocorre frequentemente em comunidades pobres onde a restrição do crescimento intrauterino atinge cerca de 30 milhões de nascimentos por ano, sendo que 95% destes bebês nascem em países em desenvolvimento (DE ONIS et al., 1998). Evidências de que o baixo peso ao nascer tem conseqüências na infância, programando precocemente a função orgânica e predispondo a doenças no adulto já estão bem estabelecidas.

Os dados da literatura sugerem que as regiões mais pobres e em desenvolvimento, por apresentarem maior freqüência de má nutrição intrauterina, teriam um risco aumentado para o surgimento da doença hipertensiva com implicações na saúde da população e no capital humano. No entanto, a associação entre má nutrição fetal e hipertensão arterial não foi observada no presente estudo. Contudo, foi observado que uma medida representativa da obesidade visceral, a curta duração do aleitamento materno e a ocorrência de sobrepeso/obesidade em mães apresentaram importante influência sobre os níveis de pressão arterial de escolares nascidos a termo.

Considerando os resultados obtidos nesta pesquisa, recomenda-se:

1. O sistema de saúde dos países em desenvolvimento deve focar políticas públicas direcionadas a segurança alimentar de gestantes, nutrizes e crianças;
2. Garantir acesso universal a um bom acompanhamento durante o período pré-natal, visando à promoção do crescimento fetal adequado;
3. Reforçar as ações de incentivo ao aleitamento materno e as práticas de uma alimentação complementar saudável durante a infância o que permitiria a otimização do crescimento infantil e a prevenção do aparecimento das doenças do adulto com raízes na infância;
4. Possibilitar o acompanhamento periódico do crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes por uma equipe multidisciplinar capacitada para a promoção da saúde para esta faixa etária com o objetivo de detecção precoce dos fatores de risco relacionados, o que permitiria o diagnóstico e tratamento em tempo hábil desta condição clínica.

6 - REFERÊNCIAS



6 Referências

AGOSTONI C.; BRAEGGER C.; DECSI T.; KOLACEK S.; KOLETZKO B. Breast-feeding: A commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v.49, p.112-25, 2009.

AMORIM R.J.M.; LIMA M.C.; LIRA P.I.C.; EMOND A.M. Does low birthweight influence the nutritional status of children at school age? A cohort study in northeast Brazil. **Matern Child Nutr**. Publicado on line: Feb 5 2010. doi: 10.1111/j.1740-8709.2009.00233.x.

ASHWORTH A.; MORRIS S.S. Postnatal growth patterns of full-term low birth weight infants in Northeast Brazil are related to socioeconomic status. **J Nutr**, v. 127, p.1950-6, 1997.

ASHTON N. Perinatal development and adult blood pressure. **Braz J Med Biol Res**, v.33, p.731-40, 2000.

BARKER D.J.P.; OSMOND C.; GOLDING J.; K.U.H D.; WADSWORTH M.E.J. Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. **BMJ**, v.298, p. 564-7, 1989.

_____. GLUCKMAN P.D.; GODFREY K.M.; HARDING J.E.; OWENS J.A.; ROBINSON J.S. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. **Lancet**, v. 341, p. 938-41, 1993.

_____. Mothers, babies, and disease in later life. London: **BMJ publishing group**, 1994.

_____. Fetal origins of coronary heart disease. **BMJ**, v. 311, p. 171-4, 1995.

_____. CLARK P.M. Fetal undernutrition and disease in later life. **Rev Reprod**, v.2, p.105-12, 1997.

_____. Early growth and cardiovascular disease. **Arch. Dis. Child**, v.80, p.305-307, 1999.

_____. ERIKSSON J.G.; FORSEN T.; OSMOND C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. **Int J Epidemiol**, v.31, p.1235-1239, 2002.

_____. The developmental origins of chronic adult disease. **Acta Paediatr Suppl**, v.93, p. 26-33, 2004.

_____. HANSON, M.A. The consequences of being born small-an adaptive perspective. **Hormone Research in Paediatrics**, v. 65(suppl 3), p. 5-14, 2006.

BARROS, F.C.; VICTORA C.G.; VAUGHAN, J.P.; ESTANISLAU, H.J. Bajo peso al nacer em el municipio de Pelotas, Brasil: factores de riesgo. **Bol Ofic Sanit Panam**, v. 102, n.6, p. 541-54, 1987.

BAVDEKAR A.R.; VALDYA U.V.; BHAVE S.A; PANDT A.N. Catch up growth and its determinants in low birth weight babies: a study using z scores. **Indian Pediatr**, v. 31, p.1483-90, 1994.

BELFORT M.B.; RIFAS-SHIMAN S.L.; RICH-EDWARDS J.; KLEINMAN K.P.; GILLMAN M.W. Size at birth, infant growth, and blood pressure at three years of age. **J Pediatr**, v. 151, n.6, p.670-674, 2007.

BEN-SHLOMO Y.; MCCARTHY A.; HUGHES R.; TILLING K.; DAVIES D.; SMITH G.D.; Immediate post-natal growth is associated with blood pressure in young adulthood: the Barry Caerphilly Growth Study. **Hypertension**, 2008.

BLANK D.; A puericultura hoje: um enfoque apoiado em evidências. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v.79, Supl.1, S13-S22, 2003.

BOMFIM A.S.; LACERDA C.A.M.; Programação Pré-Natal de Hipertensão Arterial na Vida Adulta. Revista da SOCERJ. V.18, n.6, p. 510-515, 2005

BOTTON J.; HEUDE B.; MACCARIO J.; DUCIMETIERE P.; CHARLES M.A.; F.L.V.S. Study Group. Postnatal weight and height growth velocities at different ages between birth and 5 y and body composition in adolescent boys and girls. **Am J Clin Nutr**, v.87, p. 1760–1768, 2008.

BROWN M.A.; HAGUE W.M.; HIGGINS J.; LOWE S.; MCCOWAN L.; OATS J.; PEEK M.J.; ROWAN J.A.; WALTERS B.N. Australasian Society of the Study of Hypertension in Pregnancy. The detection, investigation and management of hypertension in pregnancy: full consensus statement. **Aust N Z J Obstet Gynaecol**, v.40, n.2, p.139-55, 2000.

CHEN X.K.; WEN S.W.; SMITH G.; YANG Q.; WALKER M. Pregnancy-induced hypertension is associated with lower infant mortality in preterm singletons. **BJOG**, v. 113, n. 5, p.544-51, 2006.

CAETANO M.C.; ORTIZ T.T.; SILVA S.G.L.; SOUZA F.I.S.; SARNI R.O.S. Complementary feeding: inappropriate practices in infants. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 86 n.3, p.196-201, 2010.

CAMERON L.T. Consequences of fetal growth restriction during childhood and adult life. **Current Obstetrics & Gynaecology**;13:212-217, 2003.

CAPURRO, H. et al. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. **The Journal of Pediatrics**, v. 93, p. 120-122, 1978.

CARDOSO L.E.; FALCÃO M.C. Análise do crescimento de recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso através de curvas de crescimento pré e pós-natal. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 21, p. 278-83, 2006.

CHOBANIAN A.V.; BAKRIS G.L.; BLACK H.R.; CUSHMAN W.C.; GREEN L.A.; IZZO L.; JONES D.W.; MATERSON B.J.; OPARIL S.; WRIGHT JT J.R.; ROCCELLA E.J. National Heart, Lung, Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension** v. 42, p.1206–1252, 2003.

CHOI H.; JEDRYCHOWSKI W.; SPENGLER J.; CAMANN D.E.; WHYATT R.M.; RAUH V.; TSAI W. PERERA F.P. International Studies of Prenatal Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Fetal Growth. **Environmental Health Perspectives**, v. 114, n. 11, 2006.

CIAMPO L.A.D.; RICCO R.G.; DANELUZZI J.C.; CIAMPO I.R.L.D.; FERRAZ I.S.; ALMEIDA C.A.N. O Programa de Saúde da Família e a Puericultura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 11, n. 3, p. 739-743, 2006.

COLE T.J.; BELLIZZI M.C.; FLEGAL K.M.; DIETZWH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ**, v.320, p.1240-3, 2000.

DAMASCENO M.M.C.; FRAGOSO L.V.C.; LIMA A.K.G.; LIMA A.C.S.; VIANA P.C.S. Correlação entre índices de massa corporal e circunferência da cintura em crianças. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.23, n.5, p.652-7, 2010.

DE ONIS M, BLOSSNER M, VILLAR J. Levels and patterns of intrauterine growth retardation in developing countries. *Eur J Clin Nutr*, v.52, p.83-93, 1998.

DUMONT J.S.F.; BARROS C.A.; CORRÊA M.D. Crescimento intrauterino restrito: seqüelas a longo prazo. **Rev Med Mat Fetal**, v.1, n.2, p.10-13, 2010.

EICKMANN S.H.; LIMA M.C.; MOTTA M.E.F.A.; ROMANI S.A.M.; LIRA P.I.C. Crescimento de nascidos a termo com peso baixo e adequado nos dois primeiros anos de vida. **Rev Saúde Pública**, Recife, v. 40, n.6 p. 1073-81, 2006.

FALCÃO M.C.; CARDOSO L.E. Avaliação nutricional do recém-nascido pré-termo. **Rev Bras Nutr Clin**. v. 16, p. 144-7, 2001.

FERNANDES P.S.; BERNARDO C.O.; CAMPOS R.M.M.B.; VASCONCELOS F.A.G. Evaluating the effect of nutritional education on the prevalence of overweight/obesity and on foods eaten at primary schools. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, n.85 v.4 p.315-321, 2009.

FERRAO, M. H. L. et al. Efetividade do tratamento de gestantes hipertensas. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 52, n. 6, 2006.

FORSEN T.; ERIKSSON J.G.; TUOMILEHTO J et al., Mother's weight in pregnancy and coronary heart disease in a cohort of Finish men: follow up study. **Br Med J**, v. 315, p. 837-840, 1997.

FORSYTH J.S.; WILLATTS P.; AGOSTINI C.; BISSENDEN J.; CASAER P.; BOEHM G. Long chain polyunsaturated fatty acid supplementation in infant formula and blood pressure in later childhood: follow up of a randomized controlle trial. **BMJ**. V 326, p. 1-5, 2003.

FRANCESCHINI S. C. C.; PRIORE S.E.; PEQUENO N.P.F.; SILVA D.G.; SIGULEM D.M. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer em gestantes de baixa renda. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 16, n. 2, p. 171-179, abr./jun., 2003.

FREEDMAN D.; SERDULA M.K.; SRINIVASAN S.; BERENSON G.S. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutr**, v. 69, p. 308 – 317, 1999.

FREEDMAN D.S.; KHAN L.K.; DIETZ W.H.; SRINIVASAN S.R.; BERENSON G.S. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 108, n. 3, p. 712-8, 2001.

FRISANCHO, A. R. Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status: The University of Michigan Press. P. 9-20, 1990.

GARCIA F.D.; TERRA A.F.; QUEIROZ A.M.; CORREIA C.A.; RAMOS O.S.; FERREIRA Q.T et al Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial. **J Pediatr**, v. 80, n.1, p. 29-34, 2004.

GASKIN O.S.; WALKER S.P.; FORRESTER T.E.; GRANTHAM M.C.; GREGOR S.M. Early linear growth retardation and later blood pressure. **Eur J Clin Nutr**, v.54, p.563-7, 2000.

GIBSON, R. S. Principals of Nutritional Assessment. Oxford: **Oxford University Press**, ed. 2, 2005.

GOH K.L.; SHORE A.C.; QUINN M.; TOOKE J.E. Impaired microvascular vasodilatory function in 3-months-old infants of low birth weight. **Diabetes care**, v.24, p.1102-1107, 2001.

GLUCKMAN P.D.; HANSON M.A.; PINAL C. The developmental origins of Adult disease. **Matern child nutr**, v. 1, p.130-41, 2005.

Haidar F.H.; OLIVEIRA U.F.; NASCIMENTO L.F.C. Escolaridade materna: correlação com os indicadores obstétricos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17 n. 4 p.1025-1029, 2001.

HIRSCHLER, V. et al. Can Waist Circumference Identify Children with the Metabolic Syndrome? **Arch Pediatr Adolesc Med.**, v. 159, p. 740-744, 2005.

HUXLEY R.R.; SHIELL A.W.; LAW C.M. The role of size at birth and postnatal catch-up growth in determining systolic blood pressure: a systemic review of the literature. **J hypertens**, v. 8, p.615-31, 2001.

JIANG X.; SRINIVASAN S.R.; URBINA E.; BERENSON G.S. Hyperdynamic circulation and cardiovascular risk in children and adolescents. The Bogalusa Heart Study. **Circulation**. V.91, p.1101-6, 1995.

KRAMER M.S. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bull World Health Organ**, v.65, p. 663-737, 1987.

LAWOR D.A.; RIDDOCH C.J.; PAGE A.S.; ANDERSEN L.B.; WEDDERKOPP N.; HARRO M.; STANSBIE D.; SMITH G.D. Infant feeding and components of the metabolic syndrome: findings from the European Youth Heart Study. **Arch Dis Child**, v.90, p.582-8, 2005.

LEMOS J.J.S. **Mapa da exclusão social no Brasil: Radiografia de um assimetricamente pobre**. 2ª Ed. BNB – Fortaleza, 2008.

LEOPÉRCIO W.; GIGLIOTTI A. Tabagismo e suas peculiaridades durante a gestação: uma revisão crítica. **J Bras Pneumol**, v. 30, n. 2 p. 176-185, 2004.

LESSON C.P.M.; KATTENHORN M.; MORLEY R.; LUCAS A.; DEANFIELD J.E. Impact of low birth weight and cardiovascular risk factors on endothelial function in early adult life. **Circulation**, v.103, p.1264-1268, 2001.

LEUNISSEN R.W.; STIJNEN T.; HOKKEN-KOELEGA A.C. Influence of birth size on body composition in early adulthood: the PROGRAM study. **Clin Endocrinol (Oxf)**. 23, 2008.

LIMA M.C.; DANTAS H.F.; AMORIM R.J.M.; LIRA P.I.C. Does fetal growth restriction influence body composition at school age? **J Pediatr**, Rio de Janeiro, n.87, v.1 p. 29-35, 2011.

LIRA, P.I.C.; ASHWORTH A.; MORRIS S.S. Low birth weight and morbidity from diarrhea and respiratory infection in northeast Brazil. **J Pediatr**, v. 128 p. 497-504, 1996.

LUCYK J.M.; FURUMOTO R.V. Necessidades nutricionais e consumo alimentar na gestação: uma revisão. **Com. Ciências Saúde**, v. 19, n. 4, p. 353-363, 2008.

MAFFEIS C.; GREZZANI A.; PIETROBELLI A.; PROVERA S.; TATO L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. **Obes Res** v.9, n.3, p.179-87, 2001.

MAGALHÃES M.E.C.; BRANDÃO A.A.; POZZAN R.; BRANDÃO A.P. Hipertensão arterial em crianças e adolescentes. **Rev Bras Hipertens**, v.9, n.3, p.245-255, 2002.

MARCOVECCHIO M.L.; PATRICELLI L.B.; ZITO M.B.; CAPANNA R.A.; CIAMPANI M.A.; CHIARELLI F.A *et al.* Ambulatory blood pressure monitoring in obese children: role of insulin resistance. **J Hypertens**, v.24, p.2431-6, 2006.

MARTIN R.M.; NESS A.R.; GUNNELL D.; EMMETT P.; SMITH G.D. Does breast-feeding in infancy lower blood pressure in childhood? The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). **Circulation**, v.109, p.1259-66, 2004.

MARTYN C.N.; BARKER D.J.; JESPERSEN S.; GREENWALD S.; OSMOND C.; BERRY C. Growth in utero, adult blood pressure, and arterial compliance. *Br Heart J*, v.73, p.116-21, 1995.

MATOS S.M.A.; JESUS S.R.; SALDIVA S.R.D.M; PRADO M.S; D'INNOCENZO S.; ASSIS A.M.O.; RODRIGUES L.O.; BARRETO M.L. Velocidade de ganho de peso nos primeiros anos de vida e excesso de peso entre 5-11 anos de idade, Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n.4, p. 714-722, 2011.

MELO A.S.O.; ASSUNÇÃO P.L.; GONDIM S.S.R.; CARVALHO D.F; AMORIM M.M.R.; BENÍCIO M.H.A.; CARDOSO M.A.A. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. **Rev Bras Epidemiol**, v.10 n. 2 p. 249-57, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Políticas Públicas. Saúde da Mulher. **Assistência pré-natal: manual técnico**. Brasília (DF): O Ministério; 2000.

MINAGAWA A.T.; BIAGOLINE R.E.M.; FUJIMORE E.; OLIVEIRA I.M.V.; MOREIRA A.P.C.A.; ORTEGA L.D.S. Baixo peso ao nascer e condições maternas no pré-natal. **Rev Esc Enferm USP**, v. 40, n. 4, p. 548-54, 2006.

MONEGO E.T.; JARDIM P.C.B.V. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arq Bras Cardiol**, v. 87, n.1, p. 37-45, 2006.

MOTTA M.E.F.A.; SILVA G.A.P.; ARAÚJO D.C.; LIRA P.I.; LIMA M.C. O peso ao nascer influencia o estado nutricional ao final do primeiro ano de vida? **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 81 n.5, p. 377-82, 2005.

MOURA A.A.; SILVA M.A.M.; FERRAZ M.R.M.T.; RIVERA I.R. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 80 n.1 p. 35-40, 2004.

NASCIMENTO, F.; AQUINO, M. M. A.; Intervenção educativa na hipertensão gestacional. **Revista Nursing**, v. 84, n. 8, p. 230- 233, 2004.

NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **Pediatrics**. v.114, p. 555-76, 2004.

NAGHETTINI A.V.; BELEM J.M.F.; SALGADO C.M.; VASCONCELOS H.M.; SERONNI E.M.X.; JUNQUEIRA A.L.; FORTES P.M. Avaliação dos fatores de risco e proteção associados à elevação da pressão arterial em crianças. www.arquivosonline.com.br, 2009.

NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **Pediatrics**. v.114, p. 555-76, 2004.

NASCIMENTO L.F.C. Estudo transversal sobre fatores associados ao baixo peso ao nascer a partir de informações obtidas em sala de vacinação. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 3, n. 1, p. 37-42, 2003.

NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **Pediatrics**. v.114, p. 555-76, 2004.

NUYT A.M.; ALEXANDER B.T. Developmental programming and hypertension. **Curr Opin Nephrol Hypertens**, v.18, n.2, p. 144-152, 2009.

OJEDA N.B.; GRIGORE D.; HENNINGTON B.S.; ALEXANDER B.T. Pre-natal programming of blood pressure and hypertension, **Rev Bras Hipertens**, vol. 15, n.1, p. 3-8, 2008.

OSMOND C.; BARKER D.J.P.; WINTER P.D et al. Early growth and death from cardiovascular disease in women. **Br Med J** v.307, p.15-19, 1993.

OZANNE S.E.; TWINN D.F.; HALES C.N. Fetal growth and adult diseases. **Seminars in Perinatology**, v.28, p.81-87, 2004.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Maternal Nutrition and Pregnancy Outcomes: anthropometric assessment**. Washington DC: PAHO; 1991. (Scientific Publication n.529).

PAULA C.G.; BOCCOLINI C.S.; SILVA A.A.M.; BACELO A.C.; CARDOSO F.T.; CAPELLI J.C.S. Baixo peso ao nascer: fatores socioeconômicos, assistência pré-natal e nutricional – uma revisão. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, v. 14 n. 29, 2010.

REZENDE D.F.; SCARPELLI R.A.B.; SOUZA G.F.; COSTA .JO.; SCARPELLI A.M.B.; SCARPELLI P.A.; et al. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica em escolares de 7 a 14 anos no município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999. **Arq Bras Cardiol**, v.81 n.4 p.375-80, 2003.

ROMEIRO, V. *Semiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 250 – 251, 1980.

ROSS M.G.; BEALL M.H. Adult sequelae of intrauterine growth restriction **Semin Perinatol**. v.32, n.3, p. 213-8, 2008.

ROTENBERG S.; VARGAS S. Práticas alimentares e o cuidado da saúde: da alimentação da criança à alimentação da família. **Rev Bras Saúde Matern Infant**, v.4, n.1, p. 85-94, 2004.

SALGADO C.M.; CARVALHAES J.T.A. Arterial hypertension in childhood. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 79 (Supp 1): S115-24, 2003.

SANT’ANNA M.S.L.; PRIORE S.E.; FRANCESCHINI S.C.C. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. **Rev Paul Pediatr**. V.27, n.3, p.315-21, 2009.

- SANTOS A.C.C.; ZANETTA D.M.T.; CIPULLO J.J.; BURDMANN E.A. O diagnóstico da hipertensão arterial na criança e no adolescente. **Rev de pediatria**, São Paulo, vol.25, n.4, p.174-83, 2003.
- SARNI R.O.S.; SOUZA F.I.S.; PITTA T.S.; FERNANDEZ A.P.; HIX S.; FONSECA F.A. Baixo peso ao nascer: influência na pressão arterial, composição corporal e antropometria. **Arq Med ABC**. v.30, n.2, p.76-82, 2005.
- _____. Et al. Relação da cintura abdominal com a condição nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em pré-escolares de baixo estrato socioeconômico. **Arq Bras Cardiol**, v.87, n.2, p.153-8, 2006.
- SINGHAL A.; COLE T.J.; LUCAS A. Early nutrition in preterm infants and later blood pressure: two cohorts after randomised trials. **Lancet**, v.357, p.413-9, 2001.
- _____. COLE T.J.; FEWTRELL M.; KENNEDY K.; STEPHENSON T.,; ELIAS-JONES A.; LUCAS A. Promotion of faster weight gain in infants born small for gestational age: is there an adverse effect on later blood pressure? **Circulation**, v.115, n.2, p. 213–20, 2007.
- SJARIF D.R.; MEILANY T.A.; HENDARTO A.; NASAR S.S.; SUDBIJO S. Waist circumference and “metabolic syndrome” in obese children. **J Inherit Metab Dis**. V.25, n.1, p. 175-83, 2002.
- SPYRIDES M.H.C.; STRUCHINER C.J.; BARBOSA M.T.S.; KAC G. Efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant**. vol. 5, n.2, p. 145-153, 2005.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. 5: 123-63, 2006.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA / SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO / SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**, v. 95(1 supl.1), p.1-51, 2010.

TANNER J.M. Growth as a target-seeking function: catch-up and catch-down growth in man. In: Falkner F, editor. Human growth: a comprehensive treatise. New York: Plenum; p.167-179, 1986.

TAYLOR R.W.; JONES I.E.; WILLIAMS S.M.; GOULDING A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **Am J Clin Nutr**, v.72, n.2, p.490-5, 2000.

THAME M.; WILKY R.J.; MCFARLANE-ANDERSON N.; BENNETT F.I.; FORRESTER T.E. Relationship between maternal nutritional status and infant's weight and body proportions at birth. **Eur J Clin Nutr**, v. 51, n.3, p.134-8, 1997.

THE SEVENTH REPORT OF THE JOINT NATIONAL COMMITTEE ON PREVENTION, DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE. The JNC 7 Report. **JAMA**, v. 289, n.19, p. 2560-72, 2003.

UTAGAWA C.Y.; SOUZA R.A.; SILVA C.O.M.; SILVA M.O. Tabagismo e gravidez: repercussões no desenvolvimento fetal. **Rev cient do cent univ Volta Redonda**, n. 04, 2007.

VANNUCCHI H.; UNAMUNO M.; MARCHINI J.S.; Avaliação do estado nutricional. **Medicina**, Ribeirão Preto, 29: 5-18, jan./mar. 1996.

VICTORA C.G.; BARROS F.C.; KIRKWOOD B.R.; VAUGHAN J.P. Pneumonia, diarrhea, and growth in the first 4 years of life: a longitudinal study of 5914 urban Brazilian children. **Am J Clin Nutr**, v.52 p. 391-6, 1990.

_____. BARROS F.C.; HORTA B.L.; MARTORELL R. Short-term benefits of catch-up growth for small-for-gestational-age infants. **Int J Epidemiol**. v. 30 p. 1325-30, 2001.

_____. BARROS F.C.; LIMA R.C, et al. The Pelotas birth cohort study, Rio Grande do Sul, Brazil, 1982-2001. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, p.1241-56, 2003.

_____. Et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **Lancet**, publicado on line Janeiro 17 2008.

ZADIK Z. Maternal nutrition, fetal weight, body composition and disease in later life. **J Endocrinol Invest**, v. 26, p. 941-46, 2003.

Zambonato A.M.K.; Pinheiro R.T.; Horta B.L.; Tomasi E. Risk factors for smallfor-gestational age births among infants in Brazil. **Rev. Saúde Pública**, v.38, p.24-9, 2004.

WASSINK A.M.; OLIJHOEK J.K.; VISSEREN F.L. The metabolic syndrome: metabolic changes with vascular consequences. **Eur J Clin Invest**, v.37, p.8-17, 2007.

WILCOX A.J. On the importance – and unimportance – of birthweight. **International Journal of Epidemiology**, v. 30, p.1333–1341, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry** – Report of a WHO Expert Committee. Geneva, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Issues of communication and risk. World Health Report 2002: from noncommunicable diseases & mental health (NMH) communications. Geneva: World Health Organization; 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition and prevention of chronic disease. Report FAO/WHO Expert consultation. WHO Technical Report Series 916. Genebra, 2003.

7 - APÊNDICE



APÊNDICE A – Formulário para coleta de dados**SECÇÃO I - IDENTIFICAÇÃO**

1. N° da Criança
(deverá ser o mesmo da pesquisa ENSUZI)

NUMER

2. Nome da Mãe: _____

3. Nome da Criança: _____

4. Data do Nascimento (dia / mês / ano)

DATAN / /

5. Data da Entrevista (dia / mês / ano)

DATAE / /

6. Residência

(1) Palmares

(4) Joaquim Nabuco

(2) Catende

(5) Ribeirão

RESID

(3) Água Preta

7. Endereço residencial:

SECÇÃO II – DADOS SÓCIO – ECONÔMICOS**A. PERGUNTAS SOBRE MIGRAÇÃO E ESCOLARIDADE DOS PAIS**

8. A senhora já mudou de endereço?

(1) Sim

(2) Não

ENDER

9. Se **SIM**, a mudança foi realizada:

(1) Na mesma cidade

(2) Para outra cidade

(3) Para outro estado

(9) Não se aplica

MUDAN

10. Qual foi a última série que a senhora completou na escola?

SERMA

- (1) 1º Grau menor 1 2 3 4
 (2) 1º Grau maior 1 2 3 4
 (3) 2º Grau 1 2 3
 (4) 3º Grau 1 2 3 4 5 6
 (88) Nunca foi à escola (99) Não sabe informar

11. Qual foi a última série que o pai de seu filho (a) completou na escola?

SERPA

- (1) 1º Grau menor 1 2 3 4
 (2) 1º Grau maior 1 2 3 4
 (3) 2º Grau 1 2 3
 (4) 3º Grau 1 2 3 4 5 6
 (88) Nunca foi à escola (99) Não sabe informar

12. A senhora pode ler uma carta ou revista?

MCART

- (1) Com facilidade
 (2) Com dificuldade
 (3) Não

13. O pai de seu filho pode ler uma carta ou revista?

PCART

- (1) Com facilidade
 (2) Com dificuldade
 (3) Não
 (8) Não sabe informar

B. PERGUNTAS SOBRE A FAMÍLIA E RENDA FAMILIAR

14. A senhora está vivendo com o pai desta criança?

VIVEP

- (1) Sim (7) Falecida
 (2) Não

15. Se **NÃO**, qual o seu estado civil hoje?

CIVIL

- (1) Solteira (2) Casada (3) Separada
 (7) Falecida (9) Vive com o pai

16. Quantas pessoas moram na casa com você? _____

PESSOA

(Total: incluindo você e a criança)

17. Quantos adultos? _____

ADULT

18. Quantas crianças?

< 5anos _____

MENOR

5-16 anos _____

MAIOR

19. Qual a renda mensal da família? _____

RENDA

(No mês anterior-todas as pessoas da família)

C. PERGUNTAS SOBRE HABITAÇÃO E SANEAMENTO

20. Regime de ocupação da residência:

OCUPR

- (1) Própria (4) Invadida
 (2) Alugada (5) Outro _____
 (3) Cedida

21. Quantos cômodos (vãos) tem na sua casa? _____

COMOD

(Nº total de cômodos, incluir a cozinha e excluir o banheiro).

22. De que material são feitas as paredes de sua casa?

PARED

- (1) Alvenaria / Tijolo
 (2) Taipa
 (3) Tábuas, papelão, latão
 (4) Outro

23. De que material é feito o piso de sua casa?

PISOC

- (1) Cerâmica
 (2) Cimento / Granito
 (3) Terra (barro)
 (4) Outro

24. De onde vem a água que você usa em casa?

AGUAC

Com canalização interna

Sem canalização interna

- (1) Rede Geral
 (2) Poço ou nascente
 (3) Chafariz

- (5) Rede Geral
 (6) Poço ou nascente
 (7) Chafariz

(4) Outro _____ (8) Outro _____

25. Como é o sanitário de sua casa?

SANIT

Interno

Externo

(1) Com descarga

(4) Com descarga

(2) Sem descarga

(5) Sem descarga

(3) Não tem

26. Destino do lixo:

LIXOC

(1) Coleta direta

(4) Queimado

(2) Coleta indireta(coletor)

(5) Terreno baldio

(3) Enterrado

(6) Outro _____

27. Sua casa tem iluminação elétrica?

ILUMI

(1) Sim

(2) Não

Você tem algum desses aparelhos funcionando em casa?

28. Geladeira

(1) Sim

(2) Não

GELAD

29. Rádio

(1) Sim

(2) Não

RADIO

30. Toca fita/ CD (1) Sim

(2) Não

FITAC

31. Fogão a gás (1) Sim

(2) Não

FOGAO

SECÇÃO III – DADOS SOBRE A CRIANÇA

A. MEDIDAS DA MÃE

32. Peso _____ kg _____ g

MPESO .

33. Altura _____ cm

MALTU .

34. Tensão Arterial ((Repouso de 05 minutos)

MTS MTD **B. EXAME FÍSICO DA CRIANÇA**

35. Peso _____ Kg _____ g

CPESO .

36. Altura _____ cm

CALTU

.

37. Circunferência da cintura _____ cm

CINTU .

(Aferir após repouso de 05 minutos e antes da TA)

38. Tensão Arterial (Paciente sentado, após 05 minutos de repouso. Aferir 2 vezes com intervalo de 05 minutos entre as aferições).

TA (média de 2 medidas) _____ mmHg

CTS CTD **OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA**

8 - ANEXO



ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE PERNAMBUCO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Nome da Pesquisa: Avaliação do Crescimento e Desenvolvimento de Escolares Nascidos com Baixo Peso na Zona da Mata Meridional de Pernambuco

Patrocinador: Wellcome Trust

Pesquisador responsável: Prof. Pedro Israel Cabral de Lira, CREMEPE - 5272

Local do estudo: Hospital Regional de Palmares

Av Cel. Pedro Paranhos, 270 – Centro – Palmares CEP – 55.540-000 Tel – 3662.1192

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Por favor pergunte a equipe do estudo a respeito de quaisquer palavras ou informações que você não entenda claramente.

Como seu filho foi acompanhado com visitas domiciliares do nascimento aos 6 meses de idade, por um projeto da UFPE no período de 1993/94, seria importante reavaliar o seu estado nutricional e o desenvolvimento agora aos 8 anos de idade.

Para isto precisaremos avaliar o peso, altura em pé e sentado, circunferência do braço e da cintura e realizar alguns testes de visão, audição, atividade motora, de desenvolvimento e comportamento. Também será realizado um teste para diagnóstico de anemia, necessitando colher uma gota de sangue na ponta do dedo. Essas avaliações serão realizadas em um mesmo dia, com duração de \pm 3 horas.

A Sra. e seu filho terão alimentação, bem como transporte assegurado de ida e volta, em carro do projeto, para o Hospital Regional de Palmares, onde serão realizadas as avaliações. Os resultados dos exames serão comunicados para a Sra. Se o seu filho tiver anemia, déficit nutricional, de visão, audição ou motor será encaminhado para avaliação com um especialista.

CONSENTIMENTO DO PACIENTE

Li e entendi as informações descritas neste estudo e todas as minhas dúvidas em relação a participação do meu filho no mesmo, foram respondidas satisfatoriamente. Dou livremente o consentimento para o meu filho participar no mesmo até que decida pelo contrário. Autorizo a liberação dos dados para o patrocinador e demais órgãos autorizados por ele.

Nome da genitora (letra de forma)	Assinatura da genitora	Data
Nome da testemunha (letra de forma)	Assinatura da testemunha	Data
Nome do investigador (letra de forma)	Assinatura do investigador	Data

ANEXO C – Parecer do comitê de ética em 2001

Serviço Público Federal
Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa

Ofício n.º 068/2001 – CEP/CCS

Recife, 04 de abril de 2001.

Prezado Professor,

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde analisou o Protocolo de Pesquisa n.º 016/2001-CEP/CCS, intitulado “*Avaliação do Crescimento e desenvolvimento de escolares nascido com baixo peso na Zona da Mata Meridional de Pernambuco.*”, aprovando-o sem pendência, em 04 de abril de 2001, bem como o Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com a Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, podendo ser iniciado.

Atenciosamente,

Vânia Pinheiro Ramos

Prof.ª Vânia Pinheiro Ramos
Vice-coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa CCS/UFPE

Ao

Prof. Pedro Israel Cabral de Lira
Programa de Pós-graduação em Nutrição