

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**EVOLUÇÃO TEMPORAL DE FATORES  
DETERMINANTES DE SAÚDE MATERNO – INFANTIL  
RELACIONADOS AO BAIXO PESO AO NASCER NO  
BRASIL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

VIVIANE COSTA DE SOUZA BURIOL

Porto Alegre, Brasil  
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**EVOLUÇÃO TEMPORAL DE FATORES  
DETERMINANTES DE SAÚDE MATERNO – INFANTIL  
RELACIONADOS AO BAIXO PESO AO NASCER NO  
BRASIL**

VIVIANE COSTA DE SOUZA BURIOL

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

**Orientador: Prof. Dr. Clécio Homrich da Silva**

**Co-Orientador: Prof. Dr. Marcelo Zubaran Goldani**

Porto Alegre, Brasil  
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

17/11/2014

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Prof. Dr. Airton Tetelbom Stein

Departamento de Medicina Preventiva

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - UFCSPA

Prof. Dr. José Geraldo Lopes Ramos

Programa de Pós-Graduação em Ginecologia e Obstetrícia

Universidade Federal do rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. Jefferson Pedro Piva

Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente

Universidade Federal do rio Grande do Sul - UFRGS

### CIP - Catalogação na Publicação

BURIOL, VIVIANE COSTA DE SOUZA  
EVOLUÇÃO TEMPORAL DE FATORES DETERMINANTES DE  
SAÚDE MATERNO - INFANTIL RELACIONADOS AO BAIXO PESO AO  
NASOER NO BRASIL. / VIVIANE COSTA DE SOUZA BURIOL. -  
- 2014.  
150 f.

Orientador: Clécio Homrich da Silva.  
Coorientador: Marcelo Zubaran Goldani.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa  
de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente,  
Porto Alegre, BR-RS, 2014.

1. Saúde Materno-Infantil. 2. Recém-nascido de  
Baixo Peso. 3. Fatores de Risco. 4. Sistemas de  
Informação. 5. Brasil. I. da Silva, Clécio Homrich ,  
orient. II. Goldani, Marcelo Zubaran, coorient. III.  
Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Ana Maria e Romualdo por todo esforço dedicado a mim e aos meus irmãos. Obrigada pela boa convivência, por todos os ensinamentos e pela importância dada aos estudos.

Aos meus irmãos André e Rafael, meus grandes amigos. A confiança na nossa união me faz muito feliz.

A pessoa que esteve ao meu lado, Rodrigo Goulart, por ter sido paciente e parceiro em todos os momentos desta caminhada.

À Ana Carla Van Der Lann, pela amizade. Segundo meu pai, quem tem amigos pode estar em vários lugares ao mesmo tempo. Obrigada por ser sempre tão presente.

Ao Professor-doutor Clécio Homrich da Silva, que me aceitou como sua orientanda e acreditou em meu trabalho. Obrigada pela confiança, pela dedicação e pelos incansáveis ensinamentos, por ser sempre tão atencioso e por oportunizar esta realização pessoal e profissional. Foi um privilégio conhecê-lo.

Ao professor e co-orientador Marcelo Zubaran Goldani pela confiança e pela oportunidade de fazer parte do seu grupo de pesquisa. Obrigada por compartilhar seus conhecimentos, muito importantes nesta caminhada.

Aos demais professores, com os quais tive o prazer de aprender durante o percurso do mestrado, nas disciplinas ministradas com dedicação.

À Vânia Hirikata, sempre disponível e atenciosa, obrigada pelo importante suporte estatístico durante todo o percurso.

À Sonia Silvestrin e Ana Paula Bavaresco pelo trabalho realizado em conjunto.

À colega Sanitarista Marina Nunes por me apresentar ao grupo de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente.

Aos amigos e familiares que, de forma direta ou indireta, participaram desta etapa da minha vida. Obrigada pela tolerância em relação às ausências e por todos os gestos e palavras de incentivo. Em especial, a minha professora de inglês, Janice.

A todos integrantes do Núcleo de Estudos em Saúde da Criança e do Adolescente (NESCA), pelas contribuições e momentos de aprendizagem.

À Rosane Blanguer, secretaria do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente pela orientação administrativa.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade de um ensino público de qualidade.

## RESUMO

O peso de nascimento tem importante relação com a sobrevivência infantil, pois recém-nascidos com baixo peso – BPN (até 2.500 gramas) apresentam maior morbimortalidade no primeiro ano de vida e, além disso, repercussões importantes na sua saúde quando adultos. O presente estudo investigou o impacto de fatores determinantes biológicos, assistenciais e demográficos, sobre a prevalência do BPN e sua evolução temporal no Brasil.

Este é um estudo de séries temporais, baseado no registro dos nascidos vivos das vinte e sete capitais das cinco regiões brasileiras de acordo com a residência materna e o local de ocorrência do parto, obtidos por intermédio do Sistema Nacional de Nascidos Vivos (SINASC) no período de 1996 a 2011. As taxas de BPN, as variáveis idade e escolaridade materna, pré-natal, idade gestacional e tipo de parto foram analisadas pelo teste de qui-quadrado de tendência. A estimativa da proporção de casos que poderiam ser evitados de acordo com cada estrato das variáveis foi calculado de acordo com a Fração Atribuível Populacional (FAP). O impacto desses fatores determinantes na tendência do BPN, incluindo a variável ano de nascimento, foi verificado num modelo sequencial ajustado por intermédio da Regressão de Poisson.

Foram incluídos no estudo 11.200.255 recém-nascidos únicos com peso igual ou superior a 500 gramas. Diminuiu o número de nascimentos em todo país, e a prevalência média da taxa de BPN manteve-se em torno de 8%. A proporção de gestações na adolescência diminuiu em todas as regiões, no Brasil, de acordo com as capitais, passou de 10,1% em 1996 para 8,1% em 2011, enquanto para mulheres acima de 35 anos aumentou de 8,0% em 1996 para 13,1% em 2011. Os extremos da idade materna mostraram um efeito significativo sobre o BPN. Houve aumento da escolaridade materna, da cobertura de pré-natal, de cesarianas e de

partos prematuros, sobretudo nas regiões Sudeste e Sul, as mais desenvolvidas. Nas capitais brasileiras durante o período, diminuiu 33,1% o percentual de mães com menos de oito anos de estudo; aumentou 7,6% a proporção de mães que realizaram sete ou mais consultas de pré-natal; aumentou 4,4% o percentual de nascimentos prematuros e 12,2% o percentual de cesarianas. Houve maior risco para o BPN entre gestantes adolescentes, mulheres de baixa escolaridade, entre aquelas que realizaram um pré-natal incompleto, entre os recém-nascidos pré-termo, e, nas regiões Sudeste e Sul, o parto cesáreo foi fator de exposição para o BPN. Quando a variável ano de nascimento foi ajustada aos fatores determinantes, a idade materna mostrou um impacto anual de 0,2% sobre o BPN e o tipo de parto 0,3%. Comparativamente à idade materna, a escolaridade materna e a cobertura de pré-natal apresentaram um impacto quatro e cinco vezes maiores, respectivamente, sobre o BPN no período, indicando o fator protetor dessas variáveis.

Os resultados do estudo demonstram uma melhora na assistência pré-natal no Brasil com repercussões favoráveis em relação ao peso de nascimento. Em contrapartida, o aumento do número de partos operatórios e prematuros torna-se uma preocupação crescente contribuindo positivamente para a manutenção das taxas de baixo peso ao nascer no país. Nessa perspectiva, torna-se necessária a elaboração de políticas efetivas em saúde que contribuam para uma assistência pré-natal mais acessível e qualificada e a execução de ações intersetoriais como, por exemplo, uma melhor rede pública de ensino no país, que permitam um acesso universal.

**Palavras-chave:** Saúde Materno-Infantil; Recém-nascido de Baixo Peso; Fatores de Risco; Sistemas de Informação; Brasil.



## ABSTRACT

The birth weight has an important relation with the children survival thus newborns with low birth weight – LBW (till 2,500 grams) show a higher morbimortality in the first year of life and, in addition, substantial effects on health in adulthood. The present study investigated the impact of biological, assistencial and demographic determinant factors over the prevalence of LBW and its temporal evolution in Brazil.

This is a time series study, based on the record of live births of the twenty-seven capitals from five Brazilian regions according to maternal residence and the birth place, obtained through the National System of Live Born (SINASC) from 1996 to 2011. The rates of low birth weight, age and maternal schooling, prenatal care, gestational age and type of delivery were analyzed by the chi-square test of trend. The estimation of the cases proportion that could be avoided according to each stratum of the variables was calculated according to the Population Attributable Fraction (PAF). The impact of these determinant factors in the trend of BPN, including the variable year of birth, was verified at a sequential model adjusted through the Poisson Regression.

It was included at the study 11.200.255 single newborns that had their birth weight equal or greater than 500 grams. It diminished the number of newborn in all the country and the prevalence average of LBW rate kept 8.0%. The proportion of teenage pregnancies diminished in all the regions in Brazil, and according to the capitals, decreased from 10.1% in 1996 to 8.1% in 2011, while that for women over 35 years increased from 8, 0% in 1996 to 13.1% in 2011. The extremes of maternal age showed a signigicant effect on LBW. There was an increase in maternal schooling, coverage of prenatal care, cesarean section and premature births, mainly in the South and Southeast that more developed. In Brazilian capitals during the period, 33.1% decreased the percentage of mothers with less than eight years of study;

increased 7.6% the proportion of mothers who had seven or more prenatal appointments; increased 4.4% the percentage of premature births and 12.2% the percentage of cesarean. There was a higher risk for LBW among pregnant adolescents, low schooling mothers, mothers with an incomplete prenatal, pre-term newborns and in the Southeast and South regions, the cesarean section was the exposition factors for LBW. When the variable year of birth was fitted for the determinant factors, the maternal age showed an annual impact of 0.2% on LBW and the type of delivery 0.3%. Comparatively to the maternal age, the maternal schooling and the prenatal coverage had an impact four and five times higher, respectively, on LBW in the period, indicating the protective factor of these variables.

The study results demonstrate an improvement at the prenatal care assistance in Brazil with favorable repercussions in relation to birth weight. In contrast, the increase in the number of cesarean section and premature births become a growing concern contributing positively to the maintenance of LBW rates in the country. From this perspective, it becomes necessary the elaboration of policies in effective health that contribute for a more affordable and qualified prenatal assistance and implementation of inter-sectorial actions, for example, a better public school teaching in the country that enable a universal access.

**Key words:** Maternal and Child Health; Infant, Low Birth Weight ; Risk Factors; Information Systems; Brazil.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme a Idade Materna para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011..... 54
- Figura 2 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme a Escolaridade Materna para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011. .... 56
- Figura 3 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme as Consultas de Pré-natal para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011..... 58
- Figura 4 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme a Idade Gestacional para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011..... 60
- Figura 5 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme o Tipo de Parto para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011..... 62

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais fatores determinantes para o Baixo Peso ao Nascer.....	35
Tabela 2- Número de nascidos vivos e taxas de Baixo Peso ao Nascer (< 2.500 gramas) entre recém-nascidos únicos para o Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, no período de 1996 a 2011. ....	52
Tabela 3 - Fração Atribuível Populacional (FAP), de acordo com a Idade Materna. Brasil e regiões, 1996-2011. ....	64
Tabela 4 – Fração Atribuível Populacional (FAP), de acordo com a Escolaridade Materna. Brasil e regiões, 1996 a 2011.....	66
Tabela 5 - Fração Atribuível Populacional (FAP) de acordo com as Consultas de Pré-Natal. Brasil e regiões, 1996-2011.....	68
Tabela 6 – Fração Atribuível Populacional (FAP) de acordo com a Idade Gestacional. Brasil e regiões, 1996-2011. ....	70
Tabela 7 - Fração Atribuível Populacional (FAP) de acordo com o Tipo de Parto. Brasil e regiões, 1996-2011. ....	72
Tabela 8 - Risco Relativo (RR) para o Baixo Peso ao Nascer ajustado para Idade Materna, Escolaridade Materna, Consultas de Pré-natal, Idade gestacional e Tipo de Parto. Brasil e regiões (1996-2011).....	74

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BPN – Baixo Peso ao Nascer

DN – Declaração de Nascido Vivo

EBPN – Extremo Baixo Peso ao Nascer

FAP – Fração Atribuível Populacional

FMI – Fundo Monetário Internacional

IC – Intervalo de Confiança

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

LBW – *Low Birth Weight*

MBPN – Muito Baixo Peso ao Nascer

NESCA – Núcleo de Estudos da saúde da Criança e do Adolescente

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PAF – *Population Attributable Fraction*

PIB – Produto Interno Bruto

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio

PNDS – Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RCIU – Restrição de crescimento Intrauterino

RISPA – Rede Inter-agencial de Informação para a Saúde

RN – Recém-Nascido

RR – Risco Relativo

SIM – Sistema de Informações de Mortalidade

SINASC – Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*

SUS – Sistema Único de Saúde

UFRGS – Universidade federal do Rio Grande do Sul

WHO – *World Health Organization.*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CENÁRIO DA PESQUISA</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1.1 ECONOMIA</b> .....	<b>20</b>
<b>1.1.2 EDUCAÇÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>1.1.3 SAÚDE MATERNO-INFANTIL NO BRASIL</b> .....	<b>22</b>
<b>1.1.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NO BRASIL</b> .....	<b>26</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>30</b>
<b>2.1 BAIXO PESO AO NASCER</b> .....	<b>30</b>
<b>2.2 FATORES DETERMINANTES DO BPN</b> .....	<b>31</b>
<b>2.3 CONSEQUÊNCIAS DO BPN</b> .....	<b>35</b>
<b>2.4 EPIDEMIOLOGIA DO BAIXO PESO AO NASCER</b> .....	<b>39</b>
<b>2.4.1 NO MUNDO</b> .....	<b>39</b>
<b>2.4.2 NO BRASIL</b> .....	<b>41</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>43</b>
<b>4 OBJETIVOS</b> .....	<b>44</b>
<b>4.1 OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>44</b>
<b>4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>44</b>
<b>5 MÉTODOS</b> .....	<b>44</b>
<b>5.1 DESENHO DE ESTUDO</b> .....	<b>44</b>
<b>5.2 POPULAÇÃO</b> .....	<b>45</b>
<b>5.3 FONTE DE DADOS</b> .....	<b>45</b>
<b>5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO</b> .....	<b>45</b>
<b>5.5 VARIÁVEIS</b> .....	<b>46</b>
<b>5.6 LOGÍSTICA</b> .....	<b>47</b>
<b>5.7 MÉTODOS ESTATÍSTICOS</b> .....	<b>48</b>
<b>5.8 EQUIPE DE TRABALHO</b> .....	<b>49</b>
<b>5.9 APROVAÇÃO ÉTICA</b> .....	<b>50</b>
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>50</b>
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	<b>76</b>
<b>8 CONCLUSÕES</b> .....	<b>92</b>
<b>8.1 IMPACTO DOS FATORES DETERMINANTES</b> .....	<b>92</b>

<b>8.2 TENDÊNCIA DAS TAXAS DE BAIXO PESO AO NASCER.....</b>	<b>93</b>
<b>8.3 PRINCIPAIS FATORES DETERMINANTES DE RISCO PARA O BPN.....</b>	<b>93</b>
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>94</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>115</b>
<b>ARTIGO – TENDÊNCIA TEMPORAL DAS TAXAS DE BAIXO PESO AO NASCER NO BRASIL (1996 A 2011).....</b>	<b>119</b>
<b>ARTIGO – VERSÃO INGLÊS .....</b>	<b>137.</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A evolução da criança tem início na vida intrauterina. Considerando os aspectos psicológicos e emocionais do ser humano, é possível dizer que essa evolução já tem início nos desejos dos responsáveis por sua concepção. Nos aspectos físicos, sociais e psíquicos, o desenvolvimento da criança relaciona-se ao ambiente em que ela está inserida e ao comportamento das pessoas que lhe prestam cuidados. Sabe-se que, no período gestacional, vários aspectos são considerados importantes para o desenvolvimento saudável ou não do feto, como nutrição, condições de saúde física e emocional da gestante, apoio social e assistencial (LOPEZ e JÚNIOR, 2010).

Diversos estudos epidemiológicos, clínicos e pré-clínicos têm investigado a influência de determinados fatores ambientais do início da vida com alterações na expressão da carga genética do indivíduo. Seus resultados indicaram uma forte associação determinante de um padrão saúde-doença, em que agravos ambientais ocorridos na vida fetal e ou extrauterina indicam a possibilidade de surgimento de doenças crônicas ao longo da vida, tais como obesidade doenças cardiovasculares e diabetes (SILVEIRA *et al.*, 2007). Esses estudos também demonstraram que os recém-nascidos de baixo peso permaneceram, até a vida adulta, biologicamente diferentes daqueles RN de peso adequado. Eles apresentaram maior pressão arterial, sendo mais propensos a apresentar diabetes do tipo 2 (BARKER *et al.*, 1989).

Além da importante relação do peso de nascimento com o desenvolvimento do indivíduo ao longo da vida, o Baixo Peso ao Nascer (BPN) é considerado como o fator individual mais importante associado à morbimortalidade infantil (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1980 apud DA SILVA, 2007), pois crianças nascidas muito pequenas e antes do tempo têm menor chance de sobreviver (MCCORMICK, 1985).

As condições socioeconômicas e culturais em que a mãe esta inserida influenciam no desenvolvimento fetal e, conseqüentemente, na prevalência de BPN (WILCOX, 2001; GOLESTAN *et al.*, 2011), e têm suas maiores taxas nos países em desenvolvimento (CHEN *et al.*, 2013; LEE *et al.*, 2013; UNICEF, 2014).

No Brasil, paradoxalmente, enquanto que as taxas de BPN vêm aumentando, as taxas de mortalidade infantil vêm diminuindo nas últimas décadas, guardadas algumas diferenças verificadas nas capitais brasileiras. A avaliação dos fatores determinantes do baixo peso ao nascer e de sua evolução temporal permite a elaboração de estratégias de intervenção para sua prevenção, de acordo com as características regionais, numa expectativa de qualificar a assistência materno-infantil no país (SILVA *et al.*, 2010).

Numa perspectiva de avaliar o estado de saúde de uma determinada população, os sistemas de informação em saúde (SISs) ocupam um papel estratégico e constituem uma iniciativa recentemente padronizada no Brasil. O Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) foi implantado em 1975 e, no mesmo ano, surgiu o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE). Posteriormente, foram criados o Sistema de Informações Hospitalares (1983) e o Sistema Nacional de Nascidos Vivos (SINASC) em 1990. Os dados cadastrados nesses e noutros sistemas vêm sendo utilizados, desde então, em inúmeras pesquisas epidemiológicas no país (ALMEIDA, 1998).

Atualmente, o Brasil, dadas as suas dimensões continentais com amplas desigualdades regionais e sociais, vivencia um intenso processo de transição demográfica caracterizado pela mudança da sua estrutura etária, pela diminuição das taxas de mortalidade infantil e de fecundidade e pelo envelhecimento da população (CARVALHO e RODRIGUEZ-WONG, 2008). Esse panorama influencia os determinantes biológicos e sociais e suas repercussões sobre a saúde materno-infantil. Dessa forma, a partir das informações coletadas no SINASC, entre 1996 e 2011, o presente estudo investigou a prevalência do baixo peso ao nascer e sua

evolução temporal nas cinco regiões geográficas do Brasil e a influência dos seus fatores determinantes, demográficos, assistenciais e biológicos, visando a obter informações para fornecer subsídios para a elaboração e planejamento de políticas públicas regionais e nacionais na área de saúde materno-infantil.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CENÁRIO DA PESQUISA

A República Federativa do Brasil é o maior país da América do Sul, com 8.514.876,599 km<sup>2</sup>, é o quinto maior do mundo em área territorial depois da Rússia, Canadá, China e Estados Unidos. Composto uma nação multicultural, com uma diversidade étnica enorme, a população do Brasil registrada no último censo do IBGE foi de 190.732.694 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010), já para 2014 a projeção é de 202.768.562 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014).

Atualmente, o Brasil é dividido política e administrativamente em 27 unidades federativas com 27 capitais distribuídas em 26 estados e um Distrito Federal. As unidades da federação são agrupadas em cinco regiões geográficas: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul (Anexo A ). A maior concentração da população está nas regiões Sudeste com 42,0% da população total (84.464.579 habitantes) e Nordeste com 27,8% (56.158.654 habitantes).

A maior concentração de população feminina em idade fértil ocorre no Sudeste, com 23.369 milhões de mulheres, seguida pelo Nordeste (17.754 milhões), pela região Sul (8.849 milhões), pela região Norte (5.368 milhões) e pela Centro-Oeste (4.839 milhões) (DATASUS, 2012). Diversas mudanças em termos de desenvolvimento socioeconômico,

urbanização, atenção médica e na saúde da população têm ocorrido no país, e, nos últimos anos, as taxas de fecundidade foram reduzidas, a educação primária foi universalizada e a expectativa de vida ao nascer aumentou (VICTORA *et al.*, 2011).

### **1.1.1 Economia**

Embora tenha a sexta economia do mundo, de acordo com a lista de 2013 do FMI, o Brasil ocupa a 85ª posição no Índice de Desenvolvimento Humano entre 187 nações e territórios e foi classificado entre os países de “alto nível de desenvolvimento humano”, ou seja, uma posição 25% abaixo dos países de melhor IDH. Este índice é calculado a partir da expectativa de vida ao nascer, das informações sobre educação e do PIB per capita nacional (como um indicador do padrão de vida) (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2013).

Todos os anos, os países membros da ONU são classificados de acordo com esses indicadores para avaliar o impacto das políticas econômicas na qualidade de vida de cada país. No Brasil, as regiões Sudeste e Sul têm uma maioria de municípios concentrada na faixa de “Muito Alto Desenvolvimento Humano”, e a região Nordeste apresenta os piores resultados (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2013).

As formas pelas quais a renda afeta a saúde podem ser entendidas pelo seu uso na aquisição de bens, acesso aos serviços de saúde, condições de moradia e da educação (SANTOS *et al.*, 2012). De outra forma, a saúde tem papel importante para a renda: uma população mais saudável contribui positivamente para uma melhor renda no país. Essa relação pode ser verificada em Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, onde a

condição socioeconômica materna foi identificada como o fator com maior efeito positivo sobre a redução da mortalidade infantil (HERNANDEZ *et al.*, 2011).

### **1.1.2 Educação**

De acordo com a síntese dos indicadores de 2009/2011 do PNAD, a média nacional de anos de estudo das mulheres foi de 7,5. A distribuição entre as regiões foi esta: Norte, 7,0 anos; Nordeste, 6,6; Sudeste, 8,1; Sul, 7,8 e Centro-Oeste, 8,0 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). Nos últimos anos têm sido feitos grandes investimentos na educação básica, resultando na diminuição da taxa de analfabetismo e no maior número de anos de estudo das mulheres comparativamente aos homens, invertendo um *gap* histórico de melhor educação na população masculina (BRASIL, 2008).

O nível de instrução materna tem sido fortemente associado a indicadores de saúde, como a mortalidade infantil e realização de consultas de pré-natal. No Brasil, entre 2000 e 2009, as mulheres com maior nível de escolaridade apresentaram maior proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas de pré-natal (VETTORE e LAMARCA, 2012). Este dado havia sido constatado em São Paulo num estudo realizado com mulheres de baixa renda, que identificou uma maior percentagem de grávidas que fizeram pré-natal entre aquelas que tinham uma educação superior ao primeiro grau (95,0%), comparadas com as gestantes sem escolaridade ou que completaram, no máximo, o primeiro grau (85,0%) (OSIS *et al.*, 1993).

Segundo o relatório da PNDS de 2006, 81,0 % das mães com doze anos ou mais de estudo optaram pelo setor privado e suplementar de saúde por ocasião da assistência ao seu parto, enquanto, no setor público, 86,0% dos partos eram de mulheres com menos de nove

anos de estudo (BRASIL, 2008). Esses percentuais corroboram para uma relação da escolaridade com melhores condições de trabalho e renda e, conseqüentemente, maior acessibilidade aos planos privados de saúde.

### **1.1.3 Saúde Materno-Infantil no Brasil**

A redução das taxas de fecundidade ocorreu em todas as regiões do país, com o Nordeste apresentando um maior declínio, segundo os resultados da PNAD de 2011, que analisou as taxas para os anos de 1992 e 2011. De acordo com a pesquisa, essa redução tem sido mais lenta entre as adolescentes comparativamente a mulheres com mais idade. As taxas mais altas de fecundidade foram registradas nas regiões Norte e Nordeste e, as mais baixas, na Sudeste e na Sul. Essas taxas são mais elevadas nas camadas de menor renda e mais baixas nas mulheres de maior escolaridade, embora esteja diminuindo em todos os grupos. As mulheres de renda mais alta estão experimentando taxas de fecundidade extremamente baixas, como ocorre na Itália, Japão e Espanha (0,9 filhos por mulher) (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012).

As informações da PNDS (2006) estimam que 73,0% da população feminina em idade fértil no Brasil não possui plano de saúde ou convênio e, portanto, é usuária do SUS. As regiões Sul e Sudeste apresentaram as maiores proporções de mulheres em idade fértil que possuem planos privados de saúde. Nas áreas rurais, cerca de 90,0% das mulheres não possuem planos de saúde (BRASIL, 2008).

A Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS -2006) identificou uma ampliação do acesso à assistência pré-natal. O percentual de mães que compareceu a sete ou mais consultas de pré-natal no país cresceu de 47,0%, em 1996, para

61,0% em 2006. Esse crescimento aconteceu de forma mais acentuada no meio rural. Quanto à assistência ao parto, houve ampliação da realização dos partos hospitalares (98,0% em 2006 versus 91,0% em 1996) e do parto assistido por profissionais qualificados – médico e/ou enfermeiro (BRASIL, 2008).

No contexto rural, a ampliação da assistência médica foi acompanhada de um crescimento das taxas de cesárea, de 20,0% para 35,0%, enquanto, nas áreas urbanas, essa taxa sofreu menor ascensão, de 42,0% para 46,0%. Conseqüentemente, a taxa nacional de cesáreas aumentou de 36,0% em 1996 para 44,0% em 2006 (BRASIL, 2008). Em 2008, 35,0% dos nascimentos no setor público e 80,0% dos partos no setor privado foram cesárea, e em 2009 a taxa de cesariana foi de 50,1%, e, pela primeira vez, o número de cesariana foi maior do que o número de partos vaginais (SINASC *apud* DO CARMO LEAL *et al.*, 2012).

No Brasil, 98,0% dos nascidos vivos tiveram assistência hospitalar ao parto, segundo a PNDS de 2006. A região Nordeste teve 86,0% de cobertura do SUS para o parto e a região Sudeste 70,0%. Os índices de mortalidade infantil, estimados em torno de 83 mortes de menores de um ano por mil nascidos vivos em 1980, representaram uma redução de 33,0% sobre a taxa de 1960. Em 2000 a taxa passou para menos de 30 para mil nascidos vivos, e em 2006 a taxa de mortalidade infantil da região Nordeste era 2,24 vezes mais alta que a da região Sul. Embora venha diminuindo essa desigualdade, ainda existem disparidades geográficas e sociais entre as regiões brasileiras. Atualmente, a mortalidade por causas perinatais e neonatais representa o maior percentual de mortes no primeiro ano de vida. As condições de saúde da gestante e a qualidade da assistência durante o pré-natal, o parto e a assistência ao recém-nascido são os fatores causais mais intimamente relacionados (BRASIL, 2008).

De acordo com dados publicados pelo DATASUS, para os anos de 2000 a 2011, houve um aumento do número de mães mais velhas, uma diminuição de mães entre 15 e 20

anos e uma estabilização entre aquelas de idade entre 10 e 14 anos. Aumentou o número de mães com 8-11 anos de estudo e houve relativa queda em 2011 para mães com 12 ou mais anos de estudo. Houve ainda aumento na proporção das mães que não tinham nenhum filho e das que tinham apenas um. Os nascimentos pré-termos vinham apresentando discreto aumento ao longo dos últimos anos, especialmente no Sudeste e Sul até 2010, mostrando, em 2011, um forte crescimento em todas as regiões. Houve também crescimento da cobertura de pré-natal com um aumento da realização de sete ou mais consultas (DATASUS, 2013a).

A pesquisa “Saúde de mães e crianças no Brasil: progressos e desafios” faz uma revisão nos aspectos de saúde materno-infantil e aponta uma redução significativa nos coeficientes de mortalidade infantil e nas diferenças regionais referentes a essas taxas. O acesso à atenção pré-natal e ao parto em estabelecimentos de saúde também aumentou nos últimos anos, bem como ampliação ao acesso à maioria das intervenções de saúde materno-infantis em todo país. Em contrapartida, aumentaram significativamente as taxas de cesariana (VICTORA *et al.*, 2011; DO CARMO LEAL *et al.*, 2012).

Partos por cesariana são associados a morbidade e mortalidade materna, e são mais frequentes em mulheres brancas, de maior escolaridade e de grupos socioeconômicos mais privilegiados (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012). Já foram pagos, até a década de 1980, pelo sistema de seguridade social, com valores mais altos do que os estabelecidos para partos vaginais. Porém, com intuito de controlar o aumento de partos cirúrgicos no Brasil, o pagamento passou a ser o mesmo para os diferentes tipos de parto, e ainda, em 2000, o SUS reduziu para 30% a proporção de partos cirúrgicos que seriam pagos às instituições. Ainda assim, essas estratégias governamentais produziram um efeito positivo apenas temporário para queda das taxas de cesariana, mas, especialmente no setor privado, as taxas começaram novamente a crescer a partir de 2002 e, em 2007, cerca de 80,0% dos partos realizados em hospitais privados no Brasil foram por operações cesarianas (VICTORA, *et al.*, 2011).



Apesar dos avanços, estudos sobre a mortalidade materna no Brasil confirmam níveis elevados de subnotificação. Os fatores de risco encontraram-se associados à idade (mulheres acima de 40 anos), baixa escolaridade materna, raça (cor preta), e deficiência na atenção pré-natal (MORSE *et al.*, 2011). Definida pela ONU como a morte que ocorre durante a gravidez ou 42 dias após o seu término, a taxa de mortalidade materna no Brasil, em 2010, foi de 56 óbitos por 100.000 nascidos vivos. De acordo com o relatório que investigou 180 países para os anos de 1990 a 2010, cerca de 90,0% das mortes acontecem em países em desenvolvimento, e a maioria poderia ser evitada com intervenções de eficácia comprovada (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

No Brasil, são registradas disparidades regionais: há maior vulnerabilidade entre as mães residentes nas regiões Norte e Nordeste comparando-se às que residem no Sudeste e Sul. Em 2007, 17,0% das mortes maternas ocorreram por causas indiretas no país. As principais causas registradas foram doenças hipertensivas (23,0%), sépsis (10,0%), hemorragia e complicações de aborto (8,0% cada fator), alterações placentárias (5,0%), outras complicações do trabalho de parto, embolia, contrações uterinas anormais e alterações relacionadas ao HIV/AIDS (4,0% cada fator). De todas essas causas, possivelmente o aborto sofre maior subnotificação (VICTORA *et al.*, 2011).

Além da mortalidade materna, complicações obstétricas também preocupam, e são a principal causa de hospitalização de mulheres em idade reprodutiva. De acordo com um estudo nacional realizado com dados secundários, eventos quase-mortais afetam 4,0% de todos os partos no país (SOUSA *et al.*, 2008 *apud* VICTORA *et al.*, 2011).

A mensuração do estado de saúde da população é uma das principais características da saúde pública. O Sistema de informação em saúde (SIS) no Brasil é constituído por vários subsistemas e tem como propósito geral facilitar a formulação e avaliação das políticas,

planos e programas de saúde, subsidiando o processo de tomada de decisões (BRASIL, 2009; DATASUS, 2012).

#### **1.1.4 Sistemas de Informação em Saúde no Brasil**

Entre os sistemas nacionais de informação em saúde existentes, alguns se destacam em razão de sua maior relevância para a vigilância epidemiológica. É o caso do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) que tem como objetivo coletar e processar dados sobre agravos de notificação compulsória em todo o território nacional, desde o nível local. Outros sistemas são os seguintes: o Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), com o propósito de operar o sistema de pagamento de internação dos hospitais contratados pelo Ministério da Previdência, e o Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS) (BRASIL, 2007).

Cabe ainda destacar o Sistema de informações sobre Mortalidade (SIM), o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e o SIS Pré-natal. O SIM, implantado em 1975, traz dados das causas de morte declaradas pelo médico, que foram codificadas segundo regras estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde, por meio da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados (CID). Embora a qualidade das informações do SIM ainda seja duvidosa (ROMERO e CUNHA, 2006 *apud* DRUMOND *et al.*, 2009) observa-se uma crescente ampliação da sua cobertura e confiabilidade (CARDOSO, 2005; LAURENTI *et al.*, 2005; PAES, 2005).

Para coleta de dados desta pesquisa foram utilizados os arquivos do SINASC, que é processado com as informações da Declaração de Nascido Vivo o (DN) (Anexo B e C), fornecida pelos hospitais ou pelas Secretarias de Saúde locais. Criado em 1990 com o

objetivo de reunir informações epidemiológicas referentes aos nascimentos informados em todo território nacional, sua implantação e sua utilização ocorreram de forma lenta e gradual em todas as unidades da Federação. Por intermédio desses registros, é possível subsidiar as intervenções relacionadas à saúde da mulher e da criança para todos os níveis do Sistema Único de Saúde (SUS), como ações de atenção à gestante e ao recém-nascido por meio de variáveis com características da mãe – como parturição, duração da gravidez e tipo de parto – e do recém-nascido – como peso de nascimento e o índice de Apgar (DRUMOND *et al.*, 2009).

Diversos estudos vêm sendo realizados para avaliar o grau de cobertura, confiabilidade e completude dos dados do SINASC em todo o Brasil (ROMERO e DA CUNHA, 2007; DA SILVA *et al.*, 2010; PEDRAZA, 2012; MATIJASEVICH *et al.*, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2013). Em Porto Alegre, o Núcleo de Estudos de Saúde da Criança e do Adolescente (NESCA) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Porto Alegre (UFRGS) realiza estudos com base nas informações do SINASC desde a sua criação em Porto Alegre (DA SILVA, 2007).

Um estudo de revisão sobre avaliação da qualidade dos dados do SINASC identificou resultados de cobertura entre 75,8% e 99,5%. A menor cobertura foi no Maranhão, em municípios de Minas Gerais e em Pernambuco (abaixo dos 90,0% preconizados pelo Ministério da Saúde para uso de cálculo direto de indicadores). Variáveis, como instrução materna, paridade e número de consultas de pré-natal mostraram maior inconsistência, enquanto a paridade foi a que mostrou maior problema de preenchimento (PEDRAZA, 2012).

No mesmo estudo, Pedraza (2012) identificou uma única pesquisa de abrangência nacional, em que os autores agruparam o país por região geográfica e por unidades da federação e avaliaram a qualidade da informação das variáveis do SINASC do ano 2002. Este trabalho identificou Bahia, Sergipe, Distrito Federal, Maranhão, Ceará e Goiás com maiores

problemas de preenchimento da DN. Uma menor consistência foi encontrada para as variáveis: total de filhos nascidos vivos (no Distrito Federal e no Rio de Janeiro); raça/cor (no Norte e no Nordeste); e ocupação materna (no Nordeste). Em todas as UF do Brasil, observou-se excelente preenchimento nas variáveis idade materna, sexo do recém-nascido e estado civil da mãe (com exceção da Bahia), e de excelente a boa completitude nas variáveis escolaridade, número de consultas pré-natais e peso ao nascer. Os autores sugerem que o conjunto dos atributos dos nascimentos, como peso ao nascer e idade materna e das condições socioeconômicas da mãe, como escolaridade e ocupação, permitiria uma maior precisão na medição da desigualdade social e de riscos para os nascimentos (ROMERO e DA CUNHA, 2007).

O documento de Consolidação do SINASC publicado em 2013 declarou que as notificações de nascidos vivos vêm diminuindo desde o ano 2000 até 2010. Em 2011 houve aumento nas notificações em 25 das 27 Unidades da Federação, com exceção do Ceará e do Distrito Federal. A base de dados de 2011 é especial, pois foi construída a partir da utilização dos formulários novos (58,0%) e dos antigos. A maior participação do formulário novo foi nas regiões Nordeste (88,0%), seguida do Centro-Oeste (76,0%), Norte (68,0%), Sul (39,0%) e Sudeste (35,0%). O novo formulário traz como inovações a presença de novas variáveis e variáveis antigas, as quais tiveram mudanças para maior precisão, como idade e escolaridade materna, duração da gestação, situação conjugal, raça, número de filhos e de consultas de pré-natal. A cobertura do SINASC passou de 97,0%, em 2010, para 100%, em 2011, nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. A razão entre o número de nascimentos estimados pelo IBGE e coletados pelo SINASC aproxima-se de 100%. Avanços na cobertura e qualidade dos dados coletados por meio do SINASC têm-se mostrado progressivamente mais evidentes (DATASUS, 2013a).

Entretanto, recentemente, pesquisadores constataram que estimativas da prevalência de nascimentos prematuros, obtidas através de estudos primários, foram superiores às do SINASC. Essa baixa concordância pode ter relação com o modo de como eram coletados os dados da idade gestacional na DN até 2011: em intervalos de classe, e não em semanas completas (MATIJASEVICH *et al.*, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2013).

Outro sistema bastante importante vinculado à saúde materno-infantil é o Sistema de Acompanhamento do Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN), criado em meados de 2000 pelo Ministério da Saúde estabelecendo parâmetros quantitativos para o cuidado mínimo a ser oferecido às mulheres, objetivando reduzir as altas taxas de morbimortalidade materna e perinatal e ampliar o acesso ao pré-natal, parto, puerpério e período neonatal (SERRUYA *et al.*, 2004; ANDREUCCI *et al.*, 2011).

A recomendação de se iniciar o pré-natal assim que a gestação seja diagnosticada objetiva fortalecer a adesão da mulher ao pré-natal e diagnosticar eventuais fatores de risco. Segundo o Ministério da Saúde, deve ser realizado um número mínimo de seis consultas durante o pré-natal: uma no primeiro trimestre, duas no segundo trimestre e três no último trimestre (PNDS, 2006). Um maior número de consultas aos serviços de pré-natal tem sido associado ao melhor crescimento intrauterino e a menores taxas de morbimortalidade neonatal, de prematuridade, de baixo peso ao nascer e de morte materna (ALMEIDA e BARROS, 2005). Entretanto, um ensaio executado pela Organização Mundial de Saúde revelou que se podem prestar intervenções essenciais ao longo de quatro consultas em mulheres saudáveis e de gravidez de baixo risco (VILLAR *et al.*, 2001).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 BAIXO PESO AO NASCER

O peso de nascimento é muito importante na determinação da sobrevivência infantil, pois crianças com baixo peso (menor que 2.500 g) apresentam um risco muitas vezes maior de morrer ou adoecer no primeiro ano de vida (MCCORMICK, 1985).

Inicialmente, a definição de “prematuridade” aceita internacionalmente baseava-se no peso de nascimento menor ou igual a 2.500 gramas, porém, a partir de 1961, a Organização Mundial da Saúde (OMS), reconhecendo a diferença entre os recém-nascidos que não atingiam 2.500 gramas por terem tempo de gestação mais curto e os recém-nascidos com baixo peso e tempo de gestação adequado, porém, com retardo de crescimento intrauterino, passou a considerar prematuro todo RN com mais de 20/22 semanas completas e menos de 37 semanas gestação (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1961).

De acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde, a mensuração do peso ao nascer deve ser feita durante a primeira hora de vida, antes que ocorra perda de peso pós-natal significativa. A classificação da OMS quanto ao peso de nascimento para fins de comparações internacionais é a seguinte: Peso Normal ao Nascer (PNN) para o recém-nascido com um peso maior ou igual a 2.500 gramas; Baixo Peso ao nascer (BPN), com peso menor que 2.500 gramas; Muito Baixo Peso ao Nascer (MBPN), com peso menor que 1.500 gramas e Extremo Baixo Peso ao Nascer (EBPN) com peso menor que 1.000 gramas (WORLD HEALTH ORGANIZATION *apud* BRASIL, 2012; SIQUEIRA e LEANDRO, 2012).

A distribuição da mortalidade perinatal e neonatal em relação ao peso de nascimento permite comparações entre países e entre regiões diferentes do mesmo país e, ainda, uma

estimativa dos problemas que devem ser abordados pelo sistema de saúde. Por isso, o baixo peso ao nascer tem sido tema de vários estudos epidemiológicos com o objetivo de identificar os seus fatores de risco, com a perspectiva de elaborar intervenções que possam reduzir tais fatores e prevenir a sua ocorrência (DARLING e ATAV, 2012).

## 2.2 FATORES DETERMINANTES DO BPN

A gênese do baixo peso ao nascer é multifatorial, a duração da gestação e as características do crescimento intrauterino são fatores preponderantes deste desfecho, e a sua avaliação exige cuidados especiais e específicos por terem prognósticos diversos (KRAMER, 1987).

O BPN pode ser o resultado de um parto prematuro (recém-nascido pré-termo), de uma restrição de crescimento intrauterino – RCIU (pequeno para a idade gestacional – PIG), ou de ambos. O número de fatores que podem influenciar na duração da gestação ou no crescimento intrauterino é quase sem limites. Devido à heterogeneidade do grupo de recém-nascidos com Baixo Peso ao Nascer, os fatores de risco também se apresentam controversos (KRAMER, 1987), sabe-se que eles estão interrelacionados de forma complexa e são originários de condições biológicas, sociais e ambientais da gestação (MARIOTONI & BARROS FILHO, 2000 *apud* DA SILVA, 2007).

A variabilidade geográfica das taxas de BPN também tem despertado o interesse de pesquisadores na identificação de suas causas, elas podem ser distribuídas, para fins de comparações, em fatores biológicos, sociodemográficos e assistenciais (Tabela 1).

Mulheres acima de 35 anos e adolescentes têm um elevado risco de desenvolverem uma gestação com desfechos desfavoráveis. As altas taxas de baixo peso ao nascer e nascimentos

pré-termos de filhos de mães adolescentes são geralmente associados a aspectos sociais adversos enquanto, em mulheres acima de 35 anos de idade, os fatores biológicos são altamente prevalentes. (NASCIMENTO e GOTLIEB, 2001; CHEDRAUI, 2008; MONTAN, 2007 *apud* DA SILVA *et al.*, 2013).

Os processos biológicos que afetam o feto no útero estão relacionados à fisiologia da mãe, a desnutrição, o stress, o fumo, o uso de drogas e a exposição a substâncias químicas, isoladamente ou associados, durante a gestação, podem influenciar o desenvolvimento do feto e provocar o BPN, a prematuridade e a malformação congênita, que são importantes fatores de risco para mortalidade infantil (MISRA e NGUYEN, 1999; SILBERGELD e PATRICK, 2005).

A restrição do crescimento intrauterino (RCIU) ocorre quando o feto não atinge o tamanho esperado ou determinado pelo seu potencial genético e equivale a um peso fetal abaixo do percentil 10 para a idade gestacional, podendo ser identificado clinicamente (BATTAGLIA, 1967).

Moreira Neto e colaboradores (2011) destacaram em seu artigo de revisão que fatores etiológicos maternos, fetais e placentários estão associados à RCIU. Confirmaram que as condições socioeconômicas desfavoráveis, a desnutrição energético-proteica e as doenças crônicas maternas levam à insuficiência uteroplacentária e promovem o nascimento de crianças pequenas para idade gestacional. Nos países desenvolvidos, embora a principal causa de mortalidade neonatal seja a prematuridade, a RCIU constitui a segunda maior causa, pois esses recém-nascidos apresentam maior frequência de hipoxia, aspiração de mecônio, hipotermia, hemorragia pulmonar, além do prejuízo no seu desenvolvimento psicomotor (MINIOR *et al.*, 1998 *apud* MOREIRA NETO *et al.*, 2011). Nos países subdesenvolvidos, a desnutrição materna tem sido apontada como a causa mais frequente de RCIU, relacionada ao



desfavorecimento social e à falta de recursos psicossociais (WILCOX *et al.*, 1995); CARRERA *et al.* 2000 *apud* MOREIRA NETO *et al.*, 2011).

As causas biológicas e sociais estão intimamente vinculadas. Mulheres de baixa estatura e minorias étnicas também apresentam maior vulnerabilidade para ocorrência de nascimentos de baixo peso. Além do aspecto da renda familiar, o nível de instrução educacional da mãe e sua ocupação são relatados em diversas pesquisas como indicadores sociais que podem estar associados ao risco para o baixo peso e mortalidade infantil (NASCIMENTO e GOTLIEB, 2001; DA SILVA *et al.*, 2010). A escolaridade materna funciona como um medidor de condições socioeconômicas e um estudo de revisão e meta-análise concluiu que, quando elevada (12 anos de estudo ou mais), apresenta efeito protetor de 33% para o BPN (SILVESTRIN *et al.*, 2013).

Transtornos de ordem emocional estão associados a efeitos adversos para a gravidez. A depressão materna foi relacionada a aproximadamente duas vezes maior risco para nascimento de bebês de baixo peso em estudo realizado em Pelotas, Rio Grande do Sul (MENEZES *et al.*, 2012). A ansiedade materna também foi positivamente relacionada com maior risco para a prematuridade e o baixo peso ao nascer, de acordo com os resultados de uma revisão sistemática recentemente publicada (DING *et al.*, 2014).

Entre determinantes assistenciais para o risco de baixo peso ao nascer estão o tipo de parto, assistência pré-natal e o tipo de hospital, se público ou privado. Cesarianas, baixa cobertura de pré-natal (pequeno número de consultas) e assistência ao parto realizada em hospitais públicos têm maior risco para ocorrência de baixo peso ao nascer (NASCIMENTO e GOTLIEB, 2001; DA SILVA *et al.*, 2010)

O aumento crescente das taxas de cesarianas tem sido observado em diversos países, de forma mais acentuada naqueles que encontram-se em desenvolvimento. Essas taxas estão intimamente relacionados com a utilização de serviços de saúde privados e preocupam por

sua associação a desfechos negativos para a saúde da mãe e do recém-nascido (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012).

Uma pesquisa que investigou 290.610 nascimentos, em 24 países, concluiu que mulheres submetidas a cesarianas apresentaram 5,93 mais chances de morbidade grave (SOUZA *et al.*, 2010). No Brasil, uma pesquisa de abrangência nacional divulgou o índice de 52,0% de partos cesáreos, mais que o triplo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de no máximo 15,0%. Apenas 5,0% dos partos ocorre sem intervenções, enquanto, no Reino Unido, o número chega a 40,0%. Também se constatou que as intervenções nos recém-nascidos são altas (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012).

O resumo dos principais fatores relacionados com o baixo peso ao nascer encontram-se descritos na Tabela 1.

**Tabela 1 – Principais fatores determinantes para o Baixo Peso ao Nascer.**

<b>Fatores Biológicos</b>	<b>Fatores Sociodemográficos</b>	<b>Fatores Assistenciais</b>
Maternos:	Baixa escolaridade materna	Parto cesariana
- <i>baixa estatura</i>	Minorias étnicas	Parto em hospital público
- <i>desnutrição</i>	Baixa renda familiar	Baixa cobertura pré-natal
- <i>doenças crônicas</i>		
- <i>uso de drogas lícitas ou ilícitas</i>		
- <i>IMC (pré-gestacional) baixo</i>		
- <i>estresse</i>		
- <i>depressão ou ansiedade</i>		
Obstétricos:		
- <i>gestação na adolescência ou em idade tardia</i>		
- <i>gestação múltipla</i>		
- <i>prematuridade</i>		
- <i>Restrição de Crescimento Intrauterino (RCIU) e Pequeno para Idade Gestacional (PIG)</i>		

### 2.3 CONSEQUÊNCIAS DO BPN

A associação entre a taxa de mortalidade infantil e o BPN foi observada em diversos países (PUFFER e SERRANO, 1973 *apud* UCHIMURA *et al.*, 2001). Naqueles industrializados, esses percentuais são mais reduzidos quando comparados aos países em desenvolvimento, devido à situação socioeconômica e ambiental, que influencia a condição de saúde da população e, conseqüentemente, as condições de nascimento. Goldani e colaboradores (2001) encontraram uma queda nas taxas de mortalidade infantil e de seus componentes neonatal e pós-neonatal em Ribeirão Preto (SP) e uma correlação positiva entre o aumento da mortalidade infantil e as áreas mais pobres da cidade comparando-se com aquelas mais privilegiadas.

No mesmo estado, em Santos, entre 1998 e 2001, as variáveis "peso ao nascer menor que 2.500 g", "malformação ao nascer", "necessidade de internação do recém-nascido após a alta materna" e "irmão menor de dois anos no domicílio" foram associadas, de forma significativa, ao óbito infantil pós-neonatal (BALDIN e NOGUEIRA, 2008).

Em Moçambique, um dos países mais pobres da África, os resultados de um estudo populacional indicaram que ser o primeiro filho, ter nascido com tamanho pequeno e na região Norte, onde a população é considerada mais carente, constituíram-se fatores relacionados à mortalidade infantil (ALBERTO, 2011).

Numa outra perspectiva, a influência de determinados fatores ambientais do início da vida tem sido relacionados a alterações na expressão da carga genética do indivíduo, determinando padrões de saúde-doença. Assim, as pesquisas no novo campo da ciência conhecido como "Origens Desenvolvimentistas da Saúde e Doença (DOHaD)", propõem novas metodologias de investigação no intuito de esclarecer a influência de eventos adversos ocorridos em fases precoces do desenvolvimento humano sobre o padrão de saúde e doença

ao longo da vida agregando informações advindas de várias áreas do conhecimento. São propostos novos modelos de causalidade e mecanismos envolvidos no surgimento e desenvolvimento de doenças crônicas, e os resultados dessas investigações poderão resultar num impacto significativo na prevenção dessa doenças, bem como na promoção de saúde em diferentes fases da vida (SILVEIRA *et al.*, 2007).

Barker e colaboradores (1989) demonstraram que pessoas nascidas com baixo peso permaneceram biologicamente diferentes daquelas nascidas com peso adequado, apresentando maior pressão arterial e sendo mais propensas a desenvolver diabetes tipo 2. Em achados subsequentes, esses e outros pesquisadores demonstraram que o baixo peso ao nascer se associava a um padrão alterado de lipídeos plasmáticos, a uma redução da densidade óssea, a respostas ao estresse diferenciadas, a artérias menos elásticas, a padrões de secreção hormonal específicos e à maior incidência de depressão (BARKER *et al.*, 2002 *apud* SILVEIRA *et al.*, 2007).

Outro estudo de Barker (2007) aponta que a desnutrição intraútero altera permanentemente a estrutura, a função e o metabolismo do indivíduo levando à doenças coronarianas na vida adulta.

A hipótese de que dietas empregadas pelas mães durante a gestação podem resultar em mudanças epigenéticas que aumentam a susceptibilidade de doenças na idade adulta foi confirmada numa pesquisa realizada na Polônia. O percentual de anemia em mulheres grávidas foi duas vezes maior que em outros países desenvolvidos, e os percentuais de recém-nascidos com baixo peso ao nascer ou nascidos pré-termos foram elevados (WOJTYŁA, 2011).

Fatores afetivo-motivacionais e desempenho cognitivo foram relacionados à prematuridade e ao baixo peso, com riscos para problemas de comportamento (TURRINI *et al.*, 2010). Estudos comparativos entre as classificações de peso ao nascer indicaram que,

quanto menor o peso ao nascer, maior o prejuízo no desenvolvimento motor da criança. Um estudo de revisão constatou que as habilidades mais afetadas foram as habilidades motoras finas e o equilíbrio (SIQUEIRA e LEANDRO, 2012).

As repercussões psicológicas e emocionais da internação de um RN de baixo peso ao nascer para a família foram avaliadas por Tronco e colaboradores (2012). O sentimento de medo das mães, a fadiga e, conseqüentemente, a recusa e o afastamento do RN, bem como sintomas clínicos de ansiedade e depressão podem ainda refletir na interação da mãe com o filho e no comportamento futuro da criança (TRONCO *et al.*, 2012).

O baixo peso ao nascer foi associado à depressão infantil e dificuldades comportamentais, especialmente hiperatividade, numa pesquisa realizada em Ribeirão Preto (SP). O estudo comparou indicadores comportamentais e de depressão infantil de cinco grupos de peso ao nascer, conforme classificação da OMS, tendo por eixo variáveis biológicas, clínicas e sociodemográficas dicotomizadas em situações contrastantes, e, àquelas identificadas como condições de risco, associaram-se à presença de maiores indicadores de problemas. Crianças pequenas para idade gestacional apresentaram maiores comprometimentos cognitivos, comportamentais e emocionais comparadas àquelas nascidas com peso adequado para idade gestacional. Meninos apresentaram mais problemas, e variáveis sócio-demográficas, como menor grau de escolaridade dos pais e menor nível socioeconômico, estiveram associados ao maior número de problemas comportamentais (RODRIGUES, 2013).

## 2.4 EPIDEMIOLOGIA DO BAIXO PESO AO NASCER

### 2.4.1 No Mundo

As taxas de baixo peso ao nascer variam nas diversas regiões do mundo. Os países menos desenvolvidos apresentam desvantagens por causa da associação a condições socioeconômicas desfavoráveis, e neles pode ser considerado como um indicador de saúde. Em países desenvolvidos, o baixo peso ao nascer é representado predominantemente por prematuros e, nos países em desenvolvimento, o baixo peso é representado com maior frequência por recém-nascidos de termo que sofreram restrição de crescimento intrauterino (WILCOX, 2001; RUGOLO, 2005; GOLESTAN *et al.*, 2011).

Estima-se que cerca de 20 milhões de crianças nascem com baixo peso a cada ano no mundo, e 95,6% desses nascimentos ocorrem em países em desenvolvimento (CHEN *et al.*, 2013; LEE *et al.*, 2013; UNICEF, 2014).

Lee e colaboradores (2013), estudaram a prevalência de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, tanto a termo (com 37 semanas de gestação ou mais) como prematuros, em 138 países de baixa e média renda. Estimaram um total de 10,6 milhões de nascimentos a termo com baixo peso em 2010. Um em cada quatro nascidos vivos (32,4 milhões), foram classificados pequenos para a idade gestacional, dos quais 2,8 milhões eram prematuros. Um grande número de nascidos com RCIU ocorreu no sul da Ásia, onde um a cada dois bebês nasceu muito pequeno para idade gestacional. Observou-se uma correlação entre o baixo peso ao nascer e a prevalência de pequenos para idade gestacional. Dos 18 milhões de recém-nascidos com baixo peso, 59,0% eram nascidos a termo e apresentaram restrição de crescimento intrauterino, e 41,0% eram pré-termos (LEE *et al.*, 2013).

Na China, um país em desenvolvimento e de grandes diferenças regionais, o BPN tem taxas semelhantes às de países desenvolvidos em Xangai e Pequim, regiões de maior poder socioeconômico. De acordo com estudo publicado recentemente, a incidência de baixo peso ao nascer no país foi de 6,1% em 2011, maior do que a taxa de 5,87% registrada em 2000, e variou em diferentes áreas. A incidência de baixo peso ao nascer foi associada com a idade materna inferior a 20 anos, com o baixo nível de escolaridade materna e com a adversidades e complicações na gravidez (CHEN *et al.*, 2013).

A Índia é um dos países com maior incidência de BPN, apresentando cerca de 7,5 milhões de nascimentos com baixo peso ao ano (UNICEF, 2014). No Japão, o BPN aumentou rapidamente durante as últimas décadas. Em 1980 apresentava cerca de 6,0% e em 2010 passou para 10,0%. Os fatores de risco, como tabagismo entre mulheres jovens e maternidade tardia, contribuíram para esse aumento (OECD/WHO, 2012).

Nascimentos múltiplos e mães que trabalham fora foram fatores de risco associados ao BPN no Irã. Os resultados de uma pesquisa indicaram que a primeira e a segunda gestação, a gravidez na adolescência, as doenças maternas, o intervalo entre as gestações menor de três anos (especialmente, menor de um ano, a partir do nascimento anterior), e o trabalho de parto prematuro são fatores de risco para o nascimento de baixo peso (GOLESTAN *et al.*, 2011).

Nos Estados Unidos, o pré-natal tardio tem sido associado a três vezes maior probabilidade de nascimentos de crianças com baixo peso e, muitas vezes, decorrentes da prematuridade (NYSDOH, 2011c *apud* DARLING e ATAV, 2012). De outro lado, melhor acesso a intervenções especializadas e precoces, como consequência da melhoria da assistência obstétrica e neonatal, garante a sobrevivência de crianças muito pequenas e impede quedas maiores nas taxas de mortalidade neonatal e infantil no país (LAU *et al.*, 2013). A incidência de baixo peso ao nascer varia de um mínimo de 6,0% no Alasca para mais de



10,0% no Mississippi e Louisiana. Nacionalmente, 8,1% dos nascidos vivos nascem com peso inferior a 2.500 gramas (UNITED HEALTH FOUNDATION, 2013)

#### **2.4.2 No Brasil**

As regiões do Brasil apresentaram variações nas taxas de nascimentos de BPN segundo dados do DATASUS para o período de 1994 a 2004. Os maiores índices foram apresentados nos estados do Sergipe (11,0%) e Minas Gerais (9,5%). Rondônia (5,6%) foi o estado com menor índice para o período estudado (DATASUS, 2012).

As regiões Sul e Sudeste apresentaram as maiores taxas de nascimentos de baixo peso, em conformidade com estudos desenvolvidos por outros pesquisadores para estas regiões. As elevadas taxas foram relacionadas à idade materna, acima de 35 anos, às altas taxas de consultas de pré-natal, ao maior número de leitos de UTI neonatal, a maior taxa de prematuridade e a maior renda domiciliar per capita locais (DA SILVA *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2010; DATASUS, 2012; LIMA *et al.*, 2013; VIANA *et al.*, 2013).

Nas regiões Norte e Nordeste, onde a oferta e o acesso aos serviços de saúde são restritos, a situação socioeconômica mais precária, e onde existem os maiores índices de mortalidade infantil do país, houve um menor número de recém-nascidos de baixo peso (LIMA *et al.*, 2013).

Em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, verificou-se uma relação entre o índice de MBP e a baixa escolaridade da mãe e também ao parto realizado em hospitais públicos. A multiparidade e nuliparidade também foram fatores associados às taxas de muito baixo peso ao nascer (DA SILVA *et al.*, 2008) Observou-se o aumento de nascimentos múltiplos como possível responsável pela elevação no número de BPN, assim como a maior idade e

escolaridade materna e a realização dos partos em hospitais privados (DA SILVA *et al.*, 2008). Ainda em Porto Alegre, em relação à idade materna, as mães com idade superior a 30 anos apresentaram maior chance de terem filhos nascidos com baixo peso quando comparadas às mães adolescentes, com uma notável redução na fecundidade materna nas faixas intermediárias (DA SILVA *et al.*, 2013).

O estudo “Prematuridade e suas possíveis causas”, apoiado pela UNICEF e Ministério da Saúde e liderado pelo Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas identificou o Brasil na décima posição entre os países onde mais nascem prematuros, com prevalência de 11,7% em relação a todos os partos realizados no país (UNICEF BRASIL, 2013).

De acordo com o mesmo estudo, o percentual de baixo peso ao nascer no Brasil tem-se mantido estável desde 2000, em torno de 8% do total de nascimentos. A distribuição das taxas de BPN apresentou maiores prevalências na região Sudeste e na Sul, e as menores taxas na Norte e na Nordeste, conforme verificado também em outras pesquisas (DATASUS, 2012; LIMA *et al.*, 2013). Fatores, como raça, etnia e a idade da mãe, tiveram influência na prevalência dos casos de baixo peso ao nascer. Aas mulheres negras respondem pelo maior percentual de nascimentos de crianças de baixo peso (9,4%), seguida pelas brancas (8,3%) e pardas (8,2%). A menor taxa encontrada foi entre as mulheres amarelas e indígenas: 7,6% e 7,7%, respectivamente. E, quanto à faixa etária, é maior risco de BPN em mães jovens ou acima de 35 anos (UNICEF BRASIL, 2013).

### 3 JUSTIFICATIVA

A mortalidade infantil vem diminuindo no Brasil nos últimos anos ao mesmo tempo que, paradoxalmente, as taxas de baixo peso ao nascer vêm aumentando de forma diferente, nas diversas regiões do país (SILVA *et al.*, 2010). A relação do BPN com a morbimortalidade infantil já é conhecida (TOURINHO e REIS, 2012) e vários estudos mais recentes têm evidenciado suas importantes repercussões à saúde na idade adulta (SILVEIRA *et al.*, 2007).

O peso de nascimento e a saúde de uma população são determinadas por diversos fatores, complexos e inter-relacionados oriundos das condições biológicas, sociais e assistenciais que a mulher e o feto estão expostos durante o período gestacional. Particularmente, no Brasil, um país de grande extensão territorial e com uma diversidade geográfica, cultural e socioeconômica, tornam-se importantes a identificação da prevalência do BPN e seus fatores determinantes conforme suas características locais.

Dessa forma, a investigação dos fatores determinantes (sociodemográficos, de assistência em saúde e biológicos) do baixo peso ao nascer nas capitais brasileiras e a sua evolução temporal, por intermédio dos registros do SINASC, propiciarão informações regionais específicas que poderão contribuir para elaboração de estratégias e políticas públicas a serem implantadas no âmbito da saúde materno-infantil do país.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o impacto dos fatores determinantes na evolução temporal do BPN entre 1996 e 2011 no Brasil e as suas características regionais.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar a tendência das taxas de baixo peso ao nascer no Brasil, por intermédio das suas capitais estaduais, para as cinco regiões brasileiras no período de 1996 a 2011.
- Identificar os principais fatores determinantes: sociodemográfico (escolaridade materna), assistenciais (pré-natal e tipo de parto), e biológicos (idade materna e idade gestacional), associados à variação do baixo peso ao nascer no Brasil.

## **5 MÉTODOS**

### **5.1 DESENHO DE ESTUDO**

Estudo de série temporal.

## 5.2 POPULAÇÃO

Recém-nascidos que tiveram seu nascimentos nas capitais do Brasil, distribuídos por região (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) (Anexo: A), no período de 1996 a 2011.

## 5.3 FONTE DE DADOS

Os dados foram coletados na base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde, por intermédio do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC), onde são registradas as Declarações de Nascimento (DN) de todos os recém-nascidos. Foram selecionadas as capitais das 27 Unidades da Federação, compondo as cinco regiões brasileiras por residência materna e ocorrência do parto, entre os anos de 1996 e 2011.

## 5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Inclusão: Todos os recém-nascidos únicos com peso igual ou acima de 500 gramas registrados no SINASC, por residência materna e cidade de ocorrência do parto, para as 27 capitais estaduais do Brasil no período estudado.

Exclusão: as informações do ano de 2000 da capital Porto Velho foram excluídas por apresentar, de forma significativa, incoerência nas taxas de baixo peso. Naquele ano, ela foi de 0,64%, diferentemente de 1999 (4,64%) e de 2001 (5,65%).

## 5.5 VARIÁVEIS

- Dependente:

Peso ao nascer.

- Independentes:

Sócio-demográfica:

Escolaridade materna.

Assistência Pré e Perinatais:

Número de consultas de pré-natal e tipo de parto.

Biológicas:

Idade Materna e Idade Gestacional.

Temporal:

Ano do nascimento.

Geográfica:

Vinte e sete capitais brasileiras.

No segmento do estudo, as variáveis foram categorizadas da seguinte forma:

- Idade materna: 10 a 17 anos; de 18 a 34 anos; de 35 anos ou mais.
- Escolaridade materna: até 8 anos de estudo; de 8 a 11 anos de estudo; 12 anos ou mais de estudo.
- Consultas de Pré-natal: Nenhuma consulta; até 6 consultas; 7 consultas ou mais.

- Idade gestacional: menor que 37 semanas; maior ou igual a 37 semanas.
- Tipo de parto: vaginal; cesariana.
- Peso ao nascer: 500 gramas a 2.499 gramas (BPN); peso igual ou superior a 2.500 gramas.
- Capitais estaduais e do Distrito Federal: agrupadas de acordo com as regiões geográficas do Brasil: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

## 5.6 LOGÍSTICA

A partir do site do DATASUS, as informações dos bancos de dados anuais das 27 capitais do Brasil foram coletadas durante o período do estudo. Os 16 arquivos foram então convertidos do formato DBC para DBF utilizando o programa TABWIN para, posteriormente, serem processados e analisados no programa “*Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para Windows*” – versão 18.

As capitais Rio de Janeiro e São Paulo possuíam mais de um código na variável correspondente ao município de residência e precisaram, cada uma delas, ter seu código unificado.

De um total de 38 variáveis coletadas no registro de nascimento foram selecionadas, para compor o banco de dados final, idade e escolaridade materna, número de consultas de pré-natal, idade gestacional, tipo de parto e peso de nascimento do recém-nascido. Essas variáveis foram categorizadas de forma padronizada, de acordo com instruções do próprio *site* do DATASUS, pois o registro de nascimento (DN) teve pequenas modificações na sua estrutura durante o período de estudo (Anexo B e C). Após o agrupamento dos bancos de

dados anuais, para fins de análise, foram criadas as variáveis ano pela data de nascimento, e região, de acordo com as capitais estaduais regionais e o Distrito Federal.

## 5.7 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Após a verificação da consistência do banco de dados final, foi processada uma análise descritiva de todas as variáveis, ano por ano, agrupando-se as capitais por sua região geográfica. A prevalência de baixo peso ao nascer foi avaliada nos estratos de cada variável por ano e para cada região brasileira.

Os valores de referência para cada uma das variáveis nas análises, considerando-se seu melhor desfecho para o peso de nascimento, foram:

- Idade materna: 18 a 34 anos;
- Escolaridade materna: 8 a 11 anos de estudo;
- Pré-natal: 7 ou mais consultas;
- Idade gestacional: igual ou superior a 37 semanas;
- Tipo de parto: vaginal.

Realizou-se, inicialmente, uma análise de Qui-quadrado de tendência linear para avaliação das taxas de baixo peso para cada uma das regiões ao longo do período (1996 a 2011). O Percentual de Mudança Anual (PMA) com intervalo de 95% para cada variável analisada calculado a partir das médias de joinpoint, calculadas no programa “*Joinpoint – National Cancer Institute*” - versão 4.1.1.1.

A influência das variáveis independentes na ocorrência do BPN foi calculado por intermédio da Fração Atribuível Populacional (FAP), medida capaz de mensurar o efeito da



eliminação do fator de risco para determinado desfecho, verificando o quanto a ocorrência do desfecho pode ser diminuída se o fator de risco fosse eliminado (CAMEI et al., 2010).

Posteriormente, o impacto das variáveis na tendência do BPN foi verificado num modelo sequencial ajustado por intermédio da Regressão de Poisson. Nesse modelo, foram incluídas individualmente cada uma das variáveis estudadas, para avaliar a influência delas no coeficiente da variável ano de nascimento e também foram estimados os Riscos Relativos (RR).

Foram consideradas associações significativas quando  $p < 0,05$ , e todos os intervalos de confiança calculados foram de 95,0%.

## 5.8 EQUIPE DE TRABALHO

A equipe de trabalho e suas funções no desenvolvimento do projeto foram as seguintes:

- Orientador e co-orientador: supervisão e orientação em todas as fases da pesquisa;
- A estatística Vânia Irakata do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre: processamento e análise dos dados durante todas as fases do projeto;
- A Bolsista de Iniciação Científica (CNPq) Ana Paula Bavaresco: processamento do projeto e apresentação dos seus resultados parciais em eventos científicos;
- A doutoranda Sônia Silvestrin, aluna do Programa de Pós-Graduação Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: contribuição no processamento dos dados.

## 5.9 APROVAÇÃO ÉTICA

A aprovação ética foi obtida por intermédio do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. O projeto (protocolo nº 120323) foi aprovado em 15/03/2013 (Anexo D). De acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, a presente pesquisa não apresenta risco para seres humanos e conflito de interesses.

## 6 RESULTADOS

Foram estudados 11.200.255 recém-nascidos únicos, com peso igual ou superior a 500 gramas, registrados por residência materna e ocorrência do parto nas vinte e sete capitais brasileiras, de 1996 a 2011. O total de nascimentos nas capitais brasileiras reduziu 12,0% no período estudado, variando de 757.125 em 1996 para 672.217 em 2011 (Tabela 2). A média de nascimentos no período foi de: 97.131 na região Norte; 183.122 no Nordeste; 299.283 no Sudeste; 51.146 no Sul, e 86,917 no Centro-Oeste (Anexo A).

A taxa de BPN em todo o país manteve-se praticamente estável ao longo do tempo e ficou em torno de 8,0% nas capitais brasileiras. Porém, quando observadas as regiões individualmente, elas apresentaram tendências opostas, considerando-se Sudeste e Sul comparativamente às outras regiões. Percebe-se que, na região Sudeste, houve uma redução das taxas. No Sul, aumentou até 2003 e, a partir de 2004 passou a decair discretamente, enquanto as demais regiões apresentaram um aumento constante das taxas de nascimentos de baixo peso (Tabela 2).

Em 1996, a prevalência de BPN foi maior nas regiões Sudeste e Sul. Já em 2011, no final do período, apesar da diminuição das taxas, na região Sudeste, manteve-se a mais alta

prevalência de BPN, na Centro-Oeste passou a ter uma taxa de BPN maior que a da Sul, e as regiões Norte e Nordeste também se aproximaram das proporções que antes eram observadas em regiões de maior desenvolvimento econômico (Tabela 2).

**Tabela 2- Número de nascidos vivos e taxas de Baixo Peso ao Nascer (< 2.500 gramas) entre recém-nascidos únicos para o Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, no período de 1996 a 2011.**

Ano	Norte ‡		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Brasil	
	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**
1996	96 544	6,6	142 999	7,0	329 838	8,9	55 853	7,4	88 757	7,2	757 125	8,0
1997	97 758	6,7	138 253	7,0	330 113	8,3	55 816	7,7	88 354	6,9	755 641	7,7
1998	97 070	6,9	148 990	7,4	319 849	8,4	54 946	7,9	89 114	7,2	752 307	7,9
1999	101 800	6,5	154 737	7,3	330 555	8,1	56 501	7,8	88 987	6,8	776 043	7,6
2000	92 156	7,1	150 537	7,3	315 964	8,3	55 508	7,9	87 859	6,9	744 342	7,8
2001	95 380	7,0	148 989	7,5	289 539	8,6	50 807	8,1	84 305	7,4	709 674	8,0
2002	95 236	7,5	140 019	7,7	281 203	8,6	49 364	8,0	83 620	7,4	687 278	8,1
2003	94 366	7,5	143 851	7,9	282 071	8,8	46 877	8,6	83 664	7,7	687 830	8,3
2004	91 815	7,7	138 547	8,0	281 380	8,6	47 535	8,5	83 646	7,4	679 068	8,3
2005	92 576	7,4	137 631	7,8	275 483	8,4	46 382	7,9	84 069	7,4	671 783	8,0
2006	94 099	7,4	136 987	7,8	270 500	8,4	46 158	7,9	83 251	7,3	666 535	8,0
2007	92 593	7,4	132 107	7,7	267 389	8,4	45 273	8,0	81 603	7,4	654 832	8,0
2008	93 642	7,4	135 418	7,9	269 555	8,2	47 184	8,1	82 933	7,5	664 285	8,0
2009	93 228	7,6	132 493	7,8	272 156	8,4	46 875	8,1	82 440	7,7	662 763	8,1
2010	93 202	7,5	129 126	7,7	270 975	8,3	47 126	7,9	83 231	7,7	658 532	8,0
2011	95 611	7,6	134 181	7,8	275 449	8,1	47 502	7,8	83 810	8,0	672 217	8,0
<b>Total</b>	1 517 076	7,2	2 244 865	7,6	4 662 019	8,4	799 707	8,0	1 359 643	7,4	11 200 255	8,0
<b>PMA (IC 95%)†</b>		1 (0,4;1,6)††		0,7 (0,4;1)††		-0,5 (-1,5;0,6)		0,3 (-0,2;0,8)		0,7(0,4;1,1)††		0,1 (-0,7;0,8)
<b>Valor de p ‡</b>		<0,001		<0,001		<0,001		,001		<0,001		<0,001

\*Recém-nascidos;

\*\*Baixo Peso ao Nascer;

† Percentual de Mudança Anual;

†† PMA significativamente diferente de zero;

‡ Teste Qui-Quadrado de Tendência;

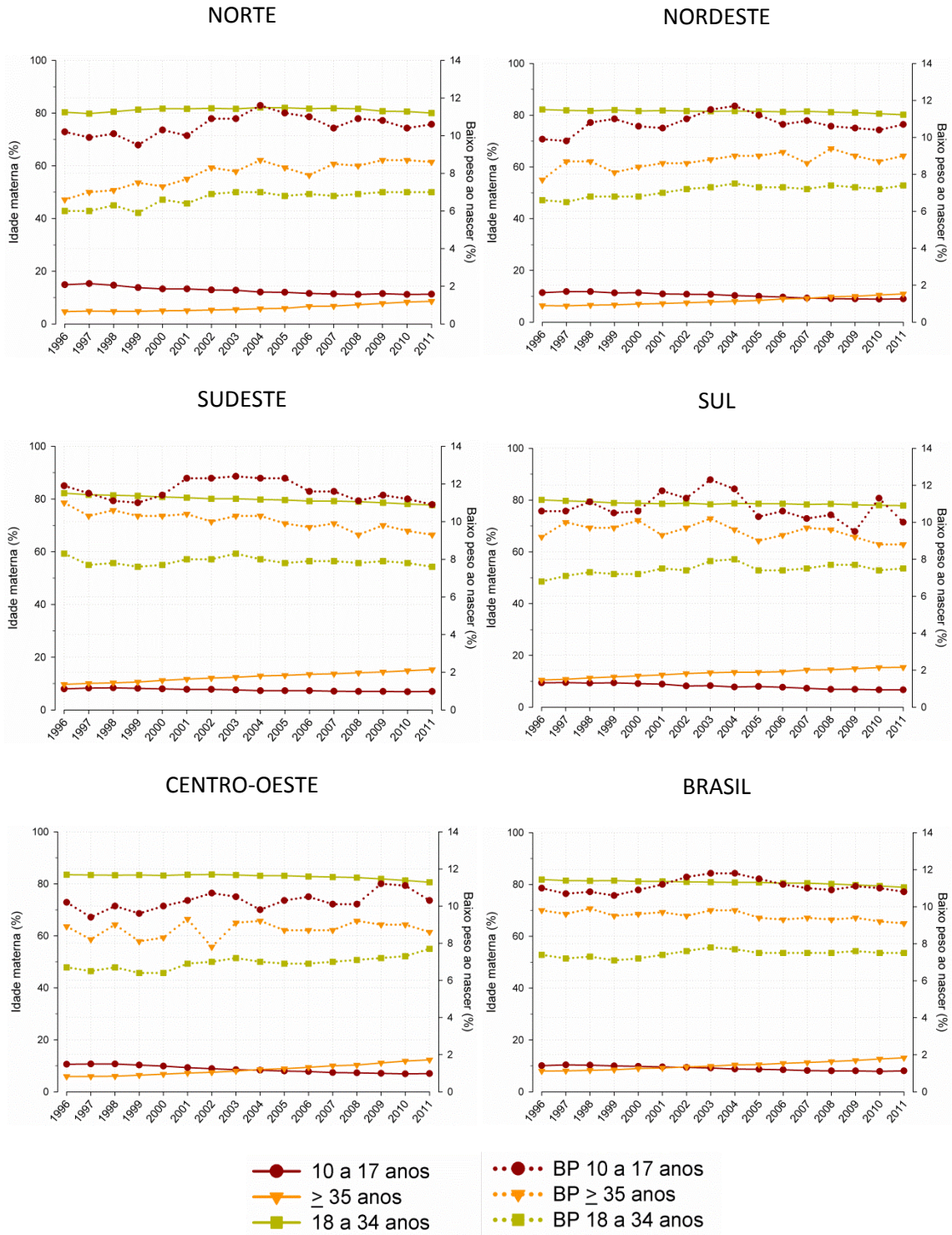
‡ Excluídos os dados de Porto Velho (ano 2000).

As figuras de 1 a 5 representam a evolução temporal de nascimentos e de BPN de acordo com cada estrato das variáveis estudadas, para o Brasil e regiões, e as tabelas do apêndice A ( tabelas 1 a 5) contêm informações complementares.

Em relação à faixa etária materna, observa-se que a gestação na adolescência no Brasil reduziu ao longo do tempo (Apêndice A - Tabela 1). As regiões Norte e Nordeste apresentaram a maior proporção de gestantes com idade entre 10-17 anos durante todo o período. Houve relação significativa desta faixa de idade materna com o aumento das taxas de BPN, na região Norte ( $p < 0,001$ ), na Nordeste ( $p = 0,037$ ) e na Centro-Oeste ( $p = 0,001$ ).

No entanto, a proporção de gestantes adolescentes foi diminuindo, ao passo que a proporção daquelas a partir de 35 anos foi aumentando, em todas as regiões do país. Esse aumento foi mais acentuado na região Centro-Oeste, onde a taxa cresceu 6,5% ao longo do período. As regiões Sudeste e Sul apresentaram as maiores proporções de gestantes com 35 anos ou mais durante toda série temporal. Houve relação significativa deste estrato da idade materna com aumento das taxas de BPN: nas regiões Norte e na Nordeste ( $p < 0,001$ ). Nas demais regiões, a proporção de BPN nesta faixa etária diminuiu.

Gestantes com idade entre 18 e 34 anos, consideradas como referência nas análises da Fração Atribuível Populacional (FAP) e de Risco Relativo (RR), apresentaram menor proporção de BPN entre seus filhos, comparando-se aos outros estratos de idade aqui estudados. No entanto, as regiões Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste tiveram um pequeno aumento, porém , de forma significativa, das taxas de BPN.

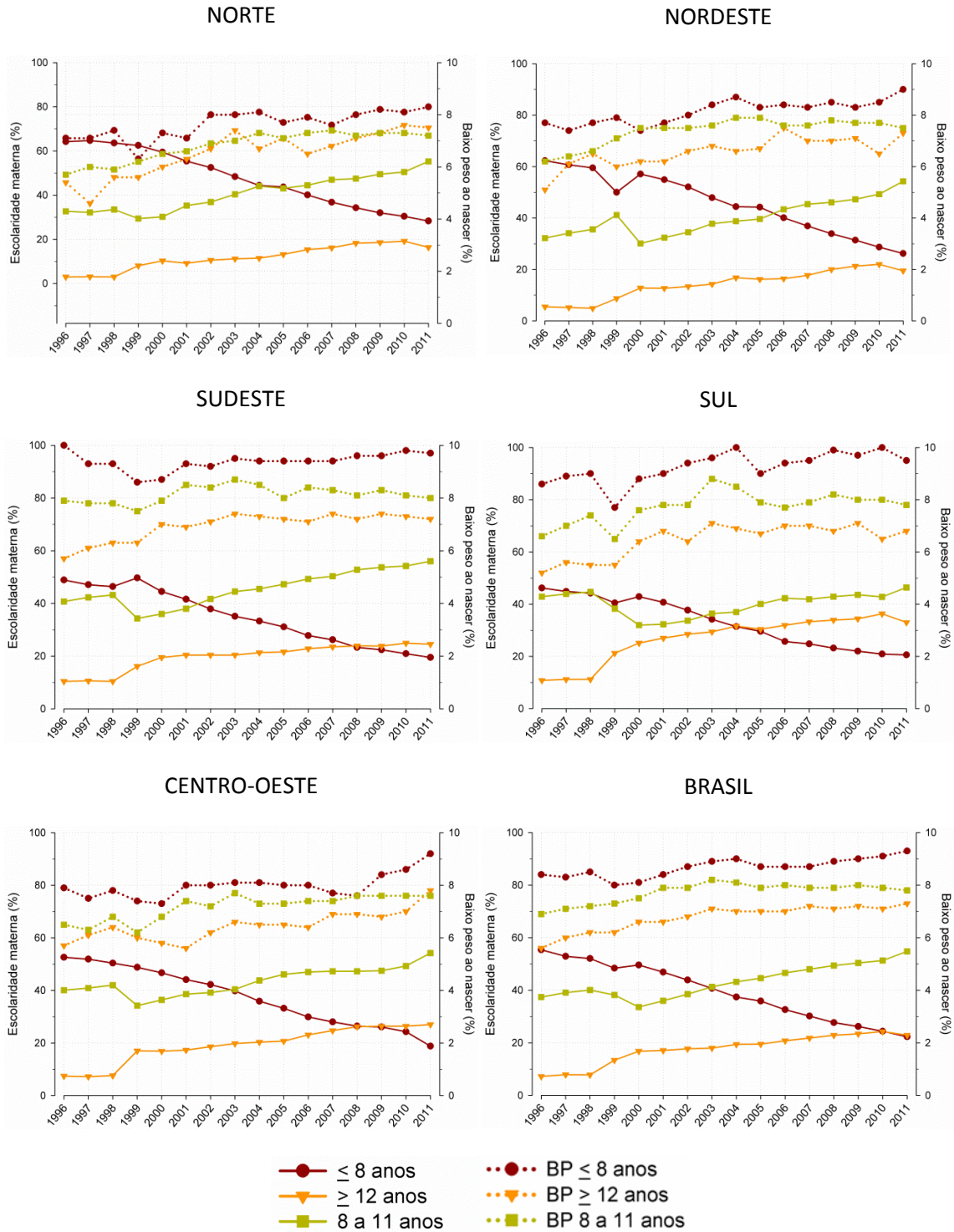


**Figura 1 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme a Idade Materna para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011.**

Em relação à escolaridade materna, houve tendência de aumento nas diversas regiões do Brasil, principalmente a partir dos anos de 1999 e 2000, que se manteve de forma constante nos anos seguintes (Figura 2; Tabela 2 no Apêndice A). As regiões com maior proporção de gestantes com doze anos ou mais de estudo foram a Sul, a Centro-Oeste e a Sudeste.

Nota-se também que houve tendência de aumento significativo do percentual das taxas de baixo peso ao nascer entre aquelas com maior educação, nas capitais brasileiras e em todas as regiões, igualmente com  $p < 0,001$ .

Embora tenha diminuído consideravelmente a proporção de gestantes com menos de oito anos de estudo, proporcionalmente, aumentaram de forma significativa as taxas de BPN nesta categoria da escolaridade materna nas regiões Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste com valor de  $p < 0,001$  para todas elas. A Norte e a Nordeste apresentaram os maiores percentuais de gestantes nesta categoria da escolaridade e a maior proporção de nascidos de baixo peso entre os filhos destas mulheres.



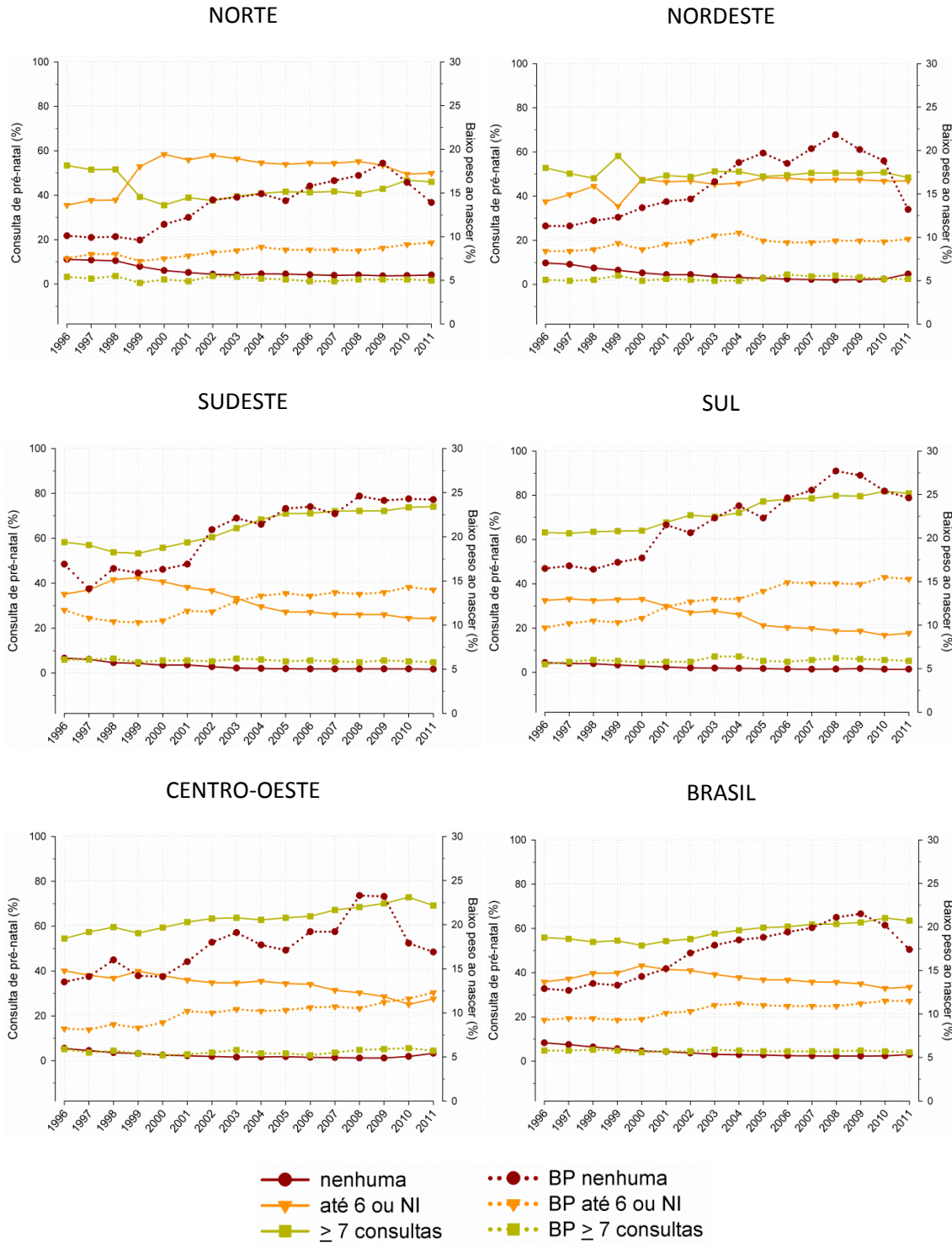
**Figura 2 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme a Escolaridade Materna para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011.**



Em relação à assistência pré-natal, observa-se que o aumento da cobertura ocorreu em todas as regiões, quer seja pela diminuição da proporção de gestantes sem nenhuma consulta, também pelo aumento da proporção das que realizaram até seis, ou um número igual ou superior a sete consultas (Figura 3; Tabela 3 no Apêndice A).

Nas regiões Norte e Nordeste, o melhor acesso a cuidados pré-natais não atingiu os mesmos níveis observados nas regiões Sudeste, na Sul e na Centro-Oeste. Nelas aumentou substancialmente o número de mães que realizaram sete ou mais consultas (de 1996 para 2011 aumentou 15,8% na Sudeste; 17,8% na Sul; e 14,7% na Centro-Oeste), diminuiu a proporção da não realização de consultas (-4,9%; -3,0%; e -2,2%), e também da realização de até seis (-10,9%, -14,8% e -12,5%). A região Sul apresentou a melhor cobertura de pré-natal ao longo do período, seguida das regiões Sudeste e Centro-Oeste.

A não realização de consultas de pré-natal e a realização de um pré-natal incompleto (de até seis consultas ou de um número não informado) tiveram influência significativa para o aumento das taxas de nascimentos de BPN em todas as regiões ( $p < 0,001$ ).

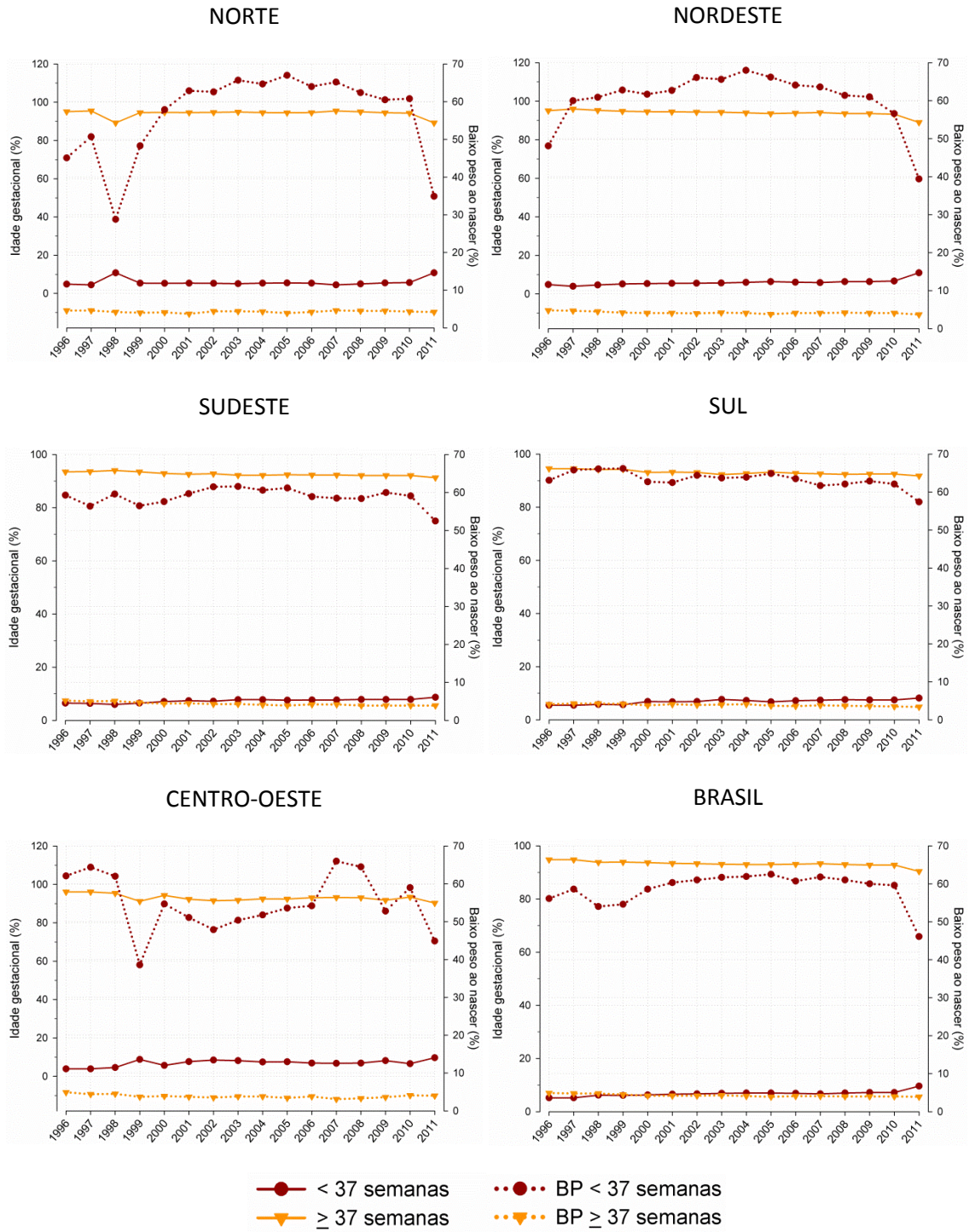


**Figura 3 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme as Consultas de Pré-natal para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011.**

Sobre a idade gestacional, foi observado um aumento da proporção de nascimentos prematuros ao longo do período. Nas capitais do Brasil, o percentual de 5,2% em 1996 passou para 9,6% em 2011 (Figura 4; Tabela 4, em Apêndice A). O aumento foi maior nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste.

As regiões Sudeste e Sul, que apresentaram as maiores proporções de nascimento prematuros no início do período estudado, 6,5% e 5,5%, em 1996, respectivamente, também tiveram as maiores proporções de BPN nesta categoria (59,3 e 63,1%, respectivamente). No entanto, Norte e Nordeste apresentaram aumento constante até 2010 e chegaram a taxas semelhantes. Em 2011, diminuiu a proporção de BPN entre nascidos pré-termo em todas as regiões.

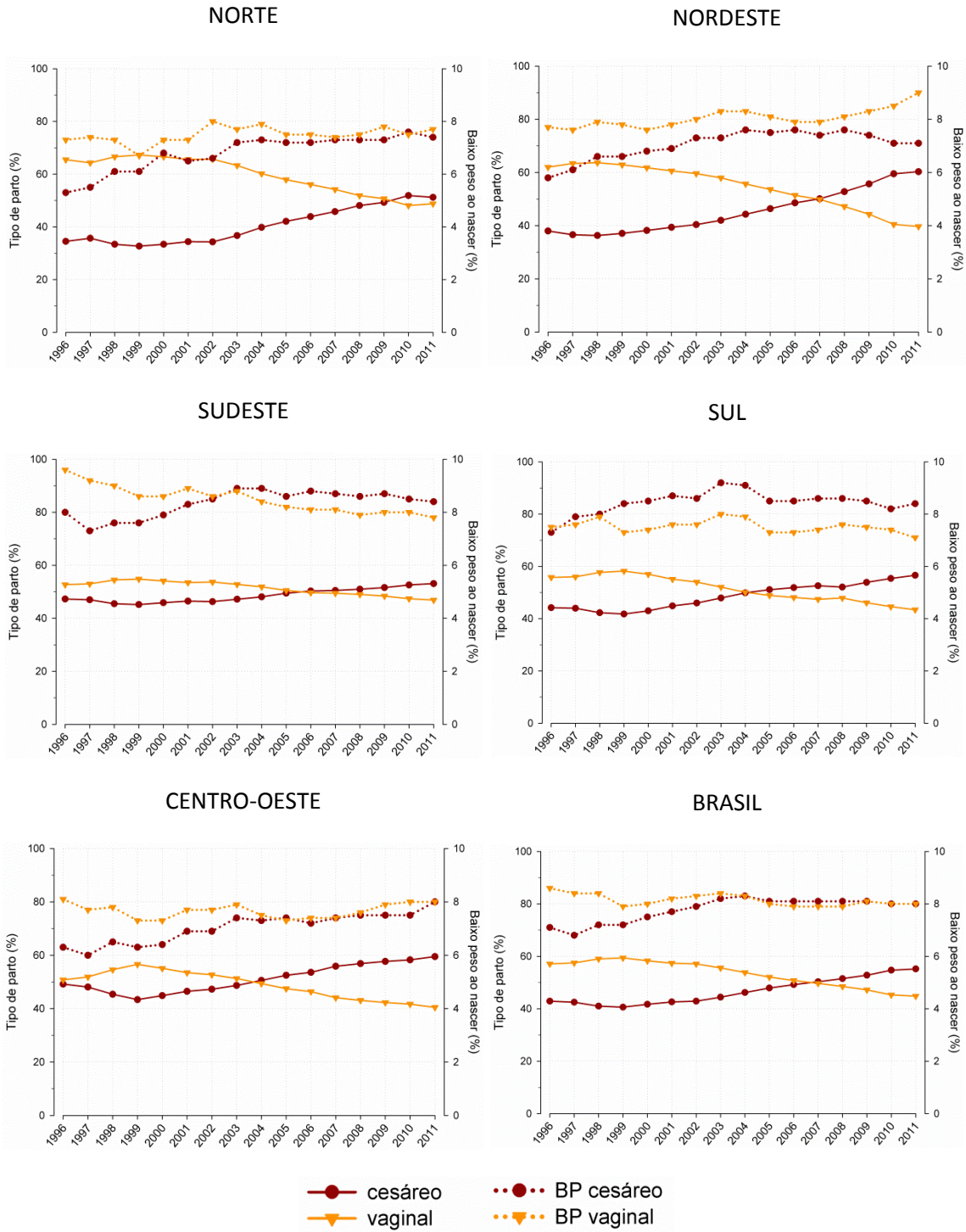
Observa-se também que, com exceção da região Norte, as demais regiões apresentaram uma diminuição significativa ( $p < 0,001$ ) de BPN entre nascidos a termo (37 semanas ou mais de gestação).



**Figura 4 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme a Idade Gestacional para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011.**

A proporção de partos cesáreos (Figura 5; Tabela 5 em Apêndice A) aumentou 12,2% nas capitais do Brasil ao longo do período, e superou a proporção de partos vaginais. Esse fenômeno ocorreu primeiro na região Centro-Oeste em 2004, na Sul em 2005 e na Sudeste em 2006.

Houve tendência significativa de aumento da proporção de nascimentos de baixo peso relacionado ao parto cesáreo nas capitais brasileiras ( $p < 0,001$ ). Ela foi maior nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste. Contudo, as regiões Sudeste e Sul mantiveram as maiores taxas de BPN relacionado ao tipo de parto cesáreo em todo período. Nota-se também que, nas regiões Norte e Nordeste, ocorreu aumento significativo da proporção de BPN entre nascidos por parto vaginal, ambos com  $p < 0,001$ .



**Figura 5 - Percentual total de nascimentos (eixo principal, à esquerda) e de BPN (eixo secundário, à direita) conforme o Tipo de Parto para o Brasil e regiões de acordo com as 27 capitais brasileiras no período de 1996 a 2011.**

As tabelas 3 a 7 apresentam os resultados da Fração Atribuível Populacional (FAP) para o BPN, de acordo com as variáveis idade e escolaridade materna, consultas de pré-natal, idade gestacional e tipo de parto, para o Brasil e regiões, de acordo com as capitais.

Com relação a idade materna (Tabela 3), nas capitais brasileiras, e nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, gestantes na faixa etária dos 10 aos 17 anos tiveram um risco atribuível superior de apresentarem BPN entre seus filhos, do que gestantes na faixa dos 35 anos ou mais. Esse risco reduziu-se ao longo do período, ao passo que aumentou o risco de baixo peso para nascidos de mulheres com 35 anos ou mais. Esse risco já era mais alto nas regiões Sudeste e Sul desde os anos iniciais da série.

**Tabela 3 - Fração Atribuível Populacional (FAP), de acordo com a Idade Materna. Brasil e regiões, 1996-2011.**

Idade Materna	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Varição1996-2011
	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*
<b>Norte</b>																	
10 a 17 anos	9,4	9,0	8,1	7,8	6,9	7,0	7,0	6,7	7,4	7,2	6,4	5,7	6,1	5,9	5,2	5,5	-41,8
≥ 35 anos	0,5	0,8	0,6	1,3	0,5	1,0	1,1	0,9	1,4	1,3	1,0	1,7	1,6	1,9	2,0	1,9	312,1
<b>Nordeste</b>																	
10 a 17 anos	5,4	5,7	6,5	6,5	6,0	5,2	5,4	5,8	5,5	5,1	4,3	4,6	3,8	3,8	3,8	3,9	-28,4
≥ 35 anos	1,1	2,1	1,8	1,3	1,6	1,6	1,4	1,6	1,6	1,9	2,3	1,8	2,6	2,3	2,1	2,3	118,2
<b>Sudeste</b>																	
10 a 17 anos	3,4	3,9	3,4	3,5	3,7	4,0	4,0	3,6	3,8	4,0	3,3	3,2	2,9	3,0	2,9	2,9	-12,0
≥ 35 anos	3,1	3,3	3,6	3,6	3,6	3,4	2,9	2,9	3,6	3,4	3,0	3,4	2,6	3,3	3,1	3,3	8,2
<b>Sul</b>																	
10 a 17 anos	5,0	4,5	4,6	4,1	4,1	4,7	4,1	4,4	3,6	3,0	3,2	2,6	2,4	1,6	3,4	2,2	-56,2
≥ 35 anos	3,6	4,2	3,6	3,9	4,6	2,9	3,9	3,7	2,6	2,8	3,4	4,1	3,5	2,8	2,8	2,6	-27,2
<b>Centro-Oeste</b>																	
10 a 17 anos	5,2	4,6	5,0	4,9	5,3	4,4	4,5	3,7	3,2	3,8	3,9	3,2	3,0	3,8	3,5	2,3	-56,0
≥ 35 anos	1,9	1,5	2,0	1,7	2,0	2,4	0,8	2,1	2,6	2,3	2,4	2,4	3,0	2,7	2,7	1,4	-25,4
<b>Brasil</b>																	
10 a 17 anos	4,7	4,8	4,7	4,7	4,8	4,7	4,7	4,5	4,5	4,4	4,0	3,7	3,5	3,6	3,6	3,4	-26,5
≥ 35 anos	2,5	2,6	2,9	2,8	2,9	2,8	2,3	2,5	2,8	2,6	2,6	2,8	2,7	2,8	2,8	2,7	8,0

\*Percentual de Fração Atribuível Populacional.

Referência: 18 a 34 anos;



De acordo com a escolaridade (Tabela 4), o risco de BPN foi maior entre gestantes com até oito anos de estudo. Nas regiões Norte e Nordeste, esse risco foi maior, mas foi reduzindo ao longo dos anos. Nas capitais brasileiras, reduziu 61,7% até 2011.

Ao contrário, uma escolaridade materna igual ou superior a doze anos, ofereceu proteção. Na região Sul, este efeito protetor aumentou 88,4% ao longo do período. Já na Norte e na Centro-Oeste, a escolaridade materna de 12 anos ou mais passou a ser fator de risco em 2010 e 2011, respectivamente.

**Tabela 4 - Fração Atribuível Populacional (FAP), de acordo com a Escolaridade Materna. Brasil e regiões, 1996 a 2011.**

Escolaridade Materna	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Varição1996-2011
	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*
<b>Norte</b>																	
< 8 anos	13,6	10,6	13,9	1,0	6,8	4,0	7,7	6,5	4,6	3,6	3,2	1,0	3,7	3,8	3,2	4,1	-69,6
≥12	-0,2	-0,7	-0,2	-0,8	-0,8	-0,4	-0,3	0,6	-1,0	0,0	-1,7	-1,3	-0,3	0,0	0,8	0,7	529,2
<b>Nordeste</b>																	
< 8 anos	13,1	8,7	9,0	5,3	-0,8	1,4	3,4	4,8	4,3	2,2	4,1	3,3	3,0	2,4	2,9	5,0	-62,0
≥12	-1,0	-0,2	-0,1	-1,4	-2,3	-2,3	-1,6	-1,5	-2,8	-2,5	-0,2	-1,4	-2,1	-1,7	-3,6	-0,5	47,0
<b>Sudeste</b>																	
< 8 anos	11,5	8,3	8,2	6,8	4,3	3,8	3,5	3,1	3,4	5,2	3,2	3,4	4,1	3,4	4,2	4,0	-65,4
≥12	-3,0	-2,4	-2,0	-2,6	-2,3	-4,0	-3,3	-3,1	-3,1	-2,2	-3,7	-2,6	-2,7	-2,6	-2,5	-2,5	15,8
<b>Sul</b>																	
< 8 anos	12,3	10,9	8,7	7,0	6,3	5,9	7,2	3,0	5,3	4,0	5,4	4,8	4,6	4,5	5,0	4,3	-65,0
≥12	-2,3	-2,3	-3,0	-3,4	-4,1	-3,6	-5,4	-6,0	-6,3	-4,8	-3,0	-3,9	-6,1	-4,0	-7,3	-4,4	-88,4
<b>Centro-Oeste</b>																	
< 8 anos	10,2	9,0	6,9	8,6	3,3	3,5	4,5	2,0	3,8	3,1	2,4	1,1	0,0	2,7	3,1	3,8	-62,6
≥12	-0,9	-0,2	-0,4	-0,6	-2,5	-4,4	-2,7	-2,9	-2,3	-2,3	-3,2	-1,7	-2,5	-2,9	-2,1	0,7	176,8
<b>Brasil</b>																	
< 8 anos	10,7	8,2	8,6	4,4	3,8	2,9	4,3	3,4	4,0	3,5	2,8	3,0	3,4	3,2	3,6	4,1	-61,7
≥12	-1,4	-1,2	-1,1	-2,1	-2,1	-2,9	-2,5	-2,5	-2,7	-2,3	-2,7	-2,0	-2,4	-2,4	-2,5	-1,5	-8,3

\*Percentual de Fração Atribuível Populacional.

Referência: 8 a 11 anos de estudo;

Referente à realização de consultas de pré-natal (Tabela 5), o estrato de maior risco para BPN foi a realização de um pré-natal incompleto. Na região Norte, esse risco aumentou 147,5%, ao longo da série, e na Centro-Oeste 79,1%. As demais regiões tiveram aumento em menores proporções.

**Tabela 5 - Fração Atribuível Populacional (RAP) de acordo com as Consultas de Pré-Natal. Brasil e regiões, 1996-2011.**

Pré-Natal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Varição1996-2011
	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*
<b>Norte</b>																	
Nenhuma	8,8	8,9	7,9	7,6	7,0	7,2	6,5	6,5	7,9	7,4	8,5	8,4	8,7	8,8	7,6	6,8	-22,8
≤ 6 ou NI	12,1	16,9	14,7	22,0	21,6	24,9	22,1	23,9	27,4	26,4	28,6	28,6	26,3	27,4	28,0	30,0	147,5
<b>Nordeste</b>																	
Nenhuma	10,5	10,3	9,0	7,1	8,0	7,0	7,4	7,4	7,8	7,1	5,1	5,6	5,5	5,7	5,9	6,7	-36,1
≤ 6 ou NI	19,5	21,7	23,4	19,0	25,6	26,3	28,8	32,0	33,5	28,2	23,8	25,1	25,3	26,9	27,9	29,3	50,2
<b>Sudeste</b>																	
Nenhuma	10,5	7,4	7,0	7,0	5,7	6,1	6,6	5,3	4,8	5,3	5,0	4,8	5,5	5,2	5,3	5,1	-51,1
≤ 6 ou NI	24,4	22,2	22,0	24,8	23,4	26,3	25,8	25,9	25,9	26,2	24,8	25,7	25,7	25,0	25,8	25,5	4,6
<b>Sul</b>																	
Nenhuma	8,1	7,1	6,3	5,9	5,8	6,1	4,9	4,5	4,6	4,5	4,6	4,4	4,9	5,6	4,3	4,2	-47,5
≤ 6 ou NI	19,9	20,1	19,6	19,7	22,8	24,5	24,3	22,2	21,2	22,3	24,2	22,6	20,6	20,9	21,0	22,0	10,6
<b>Centro-Oeste</b>																	
Nenhuma	6,6	6,6	6,1	5,0	4,1	4,2	4,1	3,5	3,7	3,8	3,9	3,4	3,5	3,4	3,6	6,1	-8,0
≤ 6 ou NI	13,5	15,3	16,2	17,6	21,3	25,0	22,2	21,6	24,0	23,8	26,2	22,9	19,7	20,4	19,0	24,2	79,1
<b>Brasil</b>																	
Nenhuma	9,2	8,2	7,6	6,8	6,7	6,7	6,8	5,9	6,0	6,0	5,7	5,6	5,9	5,9	5,8	5,9	-35,5
≤ 6 ou NI	17,8	19,2	19,5	19,4	22,7	24,3	24,9	25,3	26,0	25,5	25,1	24,6	24,6	24,6	25,1	26,1	46,8

\*Percentual de Fração Atribuível Populacional.

Referência: 7ou mais consultas;

O nascimento prematuro mostrou-se como fator de risco para o BPN (Tabela 6). Esse risco aumentou 32,0% nas capitais brasileiras durante o período estudado. Nas regiões Norte (46,4%), Nordeste (68,0%), e Centro-Oeste (59,2%), o aumento foi maior, comparativamente a Sudeste (29,0%) e a Sul (28,0%).

**Tabela 6 - Fração Atribuível Populacional (RAP) de acordo com a Idade Gestacional. Brasil e regiões, 1996-2011.**

Idade Gestacional	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Varição1996-2011
	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*	% FAP*
<b>Norte</b>																	
< 37	30,1	31,1	38,7	37,4	41,0	46,4	41,2	41,5	43,1	47,1	43,5	37,2	39,1	40,6	42,8	44,1	46,4
<b>Nordeste</b>																	
< 37	30,7	32,0	37,1	42,0	43,1	44,0	46,5	45,5	48,3	51,2	47,2	46,1	46,6	47,0	46,2	51,5	68,0
<b>Sudeste</b>																	
< 37	40,3	39,7	39,1	41,7	46,2	47,6	48,9	51,0	51,8	52,8	50,1	49,9	52,5	53,2	52,8	52,0	28,9
<b>Sul</b>																	
< 37	44,2	44,0	45,5	45,7	51,7	49,2	51,7	53,5	51,6	52,9	54,5	53,0	54,5	55,3	55,7	56,6	28,0
<b>Centro-Oeste</b>																	
< 37	31,3	34,7	37,0	45,4	42,6	49,7	51,9	50,1	48,6	52,9	47,8	58,0	56,1	52,8	46,9	49,8	59,2
<b>Brasil</b>																	
< 37	38,8	37,7	39,2	40,8	46,2	47,5	48,1	48,2	50,6	51,3	48,8	48,8	50,0	50,6	50,0	51,3	32,3

\*Percentual de Fração Atribuível Populacional.

Referência: 37 semanas ou mais de gestação;

Com exceção da região Sul, as demais regiões mostravam, nos anos iniciais, o parto cesáreo como fator de proteção para o BPN. Particularmente, na região Nordeste, essa proteção aumentou 41,0% no período. Diferentemente, nas regiões Sul e Sudeste, passou a ser fator de risco a partir de 1997 e 2003, respectivamente (Tabela 7).

**Tabela 7 - Fração Atribuível Populacional (RAP) de acordo com o Tipo de Parto. Brasil e regiões, 1996-2011.**

<b>Tipo de Parto</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Varição1996-2011</b>
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*	FAP*
<b>Norte</b>																	
Cesáreo	-10,4	-10,1	-5,8	-3,0	-2,3	-3,9	-6,4	-2,4	-3,1	-1,7	-1,8	-0,6	-1,3	-3,3	0,7	-2,0	80,5
<b>Nordeste</b>																	
Cesáreo	-10,3	-7,8	-6,4	-6,1	-4,2	-4,8	-3,7	-5,3	-3,9	-3,6	-1,9	-3,3	-3,4	-6,4	-10,9	-14,6	-41,0
<b>Sudeste</b>																	
Cesáreo	-8,6	-10,7	-7,6	-5,5	-3,9	-3,2	-0,5	0,5	2,8	2,4	4,2	3,6	4,3	4,3	3,2	3,9	145,9
<b>Sul</b>																	
Cesáreo	-1,2	1,7	0,5	5,9	6,0	6,1	5,7	6,7	7,0	7,7	7,9	7,9	6,4	6,7	5,7	9,4	887,3
<b>Centro-Oeste</b>																	
cesáreo	-12,3	-11,9	-8,2	-6,3	-5,9	-5,1	-5,2	-3,2	-1,4	0,7	-1,5	0,0	-0,8	-3,0	-3,8	0,0	100,0
<b>Brasil</b>																	
Cesáreo	-8,1	-8,8	-6,2	-3,7	-2,7	-2,7	-2,1	-1,1	0,0	0,6	1,2	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	100,0

\*Percentual de Fração Atribuível Populacional.

Referência: Parto Vaginal;



Ao se observar a Tabela 8, de acordo com a regressão de Poisson simples, nota-se que a probabilidade de nascimentos com baixo peso foi de 0,2% ao ano no total das capitais brasileiras, variando de 0,9% de aumento ao ano na região Norte, a uma redução anual de -0,2% na Sudeste.

De acordo com a análise de regressão sequencial (Tabela 7), dois fatores influenciaram de forma representativa o aumento da variabilidade das taxas de BPN: a escolaridade materna e o número de consultas de pré-natal. Em relação à escolaridade materna verificou-se o seu impacto para todo país. Quando ajustada para escolaridade, a taxa anual de BPN aumentou para 0,8%, demonstrando um efeito protetor de até quatro vezes na variação anual para nascimentos de BPN. A região Sul, entre as demais regiões, foi a que mostrou um maior efeito protetor, cerca de 3,3 vezes. Dentre as variáveis analisadas, o pré-natal foi o que mostrou maior impacto. Em todo o país apresentou um efeito protetor de cinco vezes. Esse efeito ainda foi maior nas regiões Sudeste e Sul, respectivamente, de seis e sete vezes. Nas demais regiões também foi verificado esse efeito protetor, porém, em menor intensidade.

A idade materna não demonstrou impacto nas taxas de BPN. Apenas uma pequena influência foi observada nas regiões Norte e Centro-Oeste.

O tipo de parto apresentou um discreto efeito protetor em todo o país. A mesma proteção também foi verificada nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Os maiores riscos relativos para o baixo peso ao nascer, de acordo com os estratos de cada variável, foram uma idade materna igual ou inferior a 17 anos, em todo o país, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste. Menos de 8 anos de escolaridade materna e nenhuma consulta de pré-natal, também, mostraram-se fatores de risco para o BPN, destacando-se as regiões Sudeste e Sul. O nascimento prematuro foi observado como risco em todas as capitais, porém, com um maior risco na região Sul. Diferentemente, o parto cesáreo mostrou-se como fator de risco apenas na região Sul.

**Tabela 8 - Risco Relativo (RR) para o Baixo Peso ao Nascer ajustado para Idade Materna, Escolaridade Materna, Consultas de Pré-natal, Idade gestacional e Tipo de Parto. Brasil e regiões (1996-2011).**

Ano/ Análise bruta e ajustada pelas variáveis	Norte			Nordeste			Sudeste					
	RR	IC95 %*	P	RR	IC95 %*	P	RR	IC95 %*	P			
<i>Ano</i>	1,009	1,008	1,010	<0,001	1,007	1,006	1,008	<0,001	,998	,997	,999	<0,001
<i>Ano e idade Materna</i>	<b>1,010</b>	<b>1,009</b>	<b>1,012</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,007</b>	<b>1,006</b>	<b>1,008</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>,998</b>	<b>,997</b>	<b>,998</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Idade Materna (anos)</i>												
<i>10 a 17 anos</i>	1,589	1,566	1,613	<0,001	1,523	1,503	1,542	<0,001	1,475	1,460	1,489	<0,001
<i>≥ 35 anos</i>	1,201	1,174	1,229	<0,001	1,230	1,211	1,250	<0,001	1,273	1,263	1,284	<0,001
<i>Ano e escolaridade materna</i>	<b>1,014</b>	<b>1,012</b>	<b>1,015</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,011</b>	<b>1,010</b>	<b>1,012</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,004</b>	<b>1,003</b>	<b>1,005</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Escolaridade materna (anos)</i>												
<i>&lt;8 anos</i>	1,129	1,115	1,144	<0,001	1,105	1,094	1,117	<0,001	1,148	1,140	1,156	<0,001
<i>≥ 12 anos</i>	,979	,960	,999	,037	,897	,883	,911	<0,001	,862	,854	,870	<0,001
<i>Ano e pré-natal</i>	<b>1,011</b>	<b>1,010</b>	<b>1,012</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,009</b>	<b>1,008</b>	<b>1,010</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,013</b>	<b>1,012</b>	<b>1,013</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Pré-Natal (número de consultas)</i>												
<i>Nenhuma</i>	2,513	2,461	2,566	<0,001	2,785	2,736	2,835	<0,001	3,283	3,241	3,325	<0,001
<i>até 6 ou NI</i>	1,612	1,591	1,633	<0,001	1,780	1,762	1,798	<0,001	2,074	2,060	2,088	<0,001
<i>Ano e idade gestacional</i>	<b>1,006</b>	<b>1,004</b>	<b>1,007</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>,990</b>	<b>,989</b>	<b>,991</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>,990</b>	<b>,989</b>	<b>,990</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Idade Gestacional (semanas)</i>												
<i>&lt; 37</i>	12,471	12,348	12,596	<0,001	14,420	14,306	14,535	<0,001	13,585	13,512	13,658	<0,001
<i>Ano e Tipo de parto</i>	<b>1,010</b>	<b>1,009</b>	<b>1,011</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,009</b>	<b>1,008</b>	<b>1,010</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>,998</b>	<b>,998</b>	<b>,999</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Tipo de parto</i>												
<i>Cesáreo</i>	,911	,900	,922	<0,001	,874	,866	,882	<0,001	,975	,969	,980	<0,001

Continua...

Continuação...

Ano/ Análise bruta e ajustada pelas variáveis	Sul			Centro-Oeste			Brasil					
	RR	IC95%*	P	RR	IC95%*	P	RR	IC95%*	P			
<i>Ano</i>	1,003	1,001	1,004	,001	1,007	1,006	1,009	<0,001	1,002	1,002	1,002	<0,001
<i>Ano e idade Materna</i>	<b>1,003</b>	<b>1,001</b>	<b>1,004</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,008</b>	<b>1,006</b>	<b>1,009</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,002</b>	<b>1,002</b>	<b>1,002</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Idade Materna (anos)</i>												
<i>10 a 17 anos</i>	1,462	1,428	1,497	<0,001	1,484	1,457	1,511	<0,001	1,490	1,481	1,499	<0,001
<i>≥ 35 anos</i>	1,277	1,250	1,303	<0,001	1,257	1,232	1,282	<0,001	1,272	1,264	1,279	<0,001
<i>Ano e escolaridade materna</i>	<b>1,009</b>	<b>1,008</b>	<b>1,011</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,011</b>	<b>1,009</b>	<b>1,012</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,008</b>	<b>1,007</b>	<b>1,008</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Escolaridade materna (anos)</i>												
<i>&lt;8 anos</i>	1,204	1,183	1,225	<0,001	1,115	1,100	1,131	<0,001	1,125	1,120	1,130	<0,001
<i>≥ 12 anos</i>	,851	,834	,869	<0,001	,902	,886	,918	<0,001	,885	,880	,891	<0,001
<i>Ano e pré-natal</i>	<b>1,018</b>	<b>1,016</b>	<b>1,019</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,014</b>	<b>1,013</b>	<b>1,016</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,010</b>	<b>1,010</b>	<b>1,011</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Pré-Natal (número de consultas)</i>												
<i>Nenhuma</i>	3,520	3,414	3,630	<0,001	3,006	2,928	3,087	<0,001	2,835	2,813	2,858	<0,001
<i>até 6 ou NI</i>	2,121	2,087	2,155	<0,001	1,790	1,767	1,813	<0,001	1,829	1,821	1,837	<0,001
<i>Ano e idade gestacional</i>	<b>,991</b>	<b>,990</b>	<b>,992</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>,993</b>	<b>,992</b>	<b>,994</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>,992</b>	<b>,991</b>	<b>,992</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Idade Gestacional (semanas)</i>												
<i>&lt; 37</i>	16,320	16,109	16,533	<0,001	13,944	13,796	14,093	<0,001	13,812	13,764	13,860	<0,001
<i>Ano e Tipo de parto</i>	<b>1,002</b>	<b>1,000</b>	<b>1,003</b>	<b>,044</b>	<b>1,008</b>	<b>1,007</b>	<b>1,009</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,003</b>	<b>1,002</b>	<b>1,003</b>	<b>&lt;0,001</b>
<i>Tipo de parto</i>												
<i>Cesáreo</i>	1,118	1,101	1,135	<0,001	,916	,905	,927	<0,001	,950	,946	,954	<0,001

\*IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Categorias de referência: 18 a 34 anos de idade materna; 8 a 11 anos de estudo; ≥7 consultas de pré-natal; ≥37 semanas de gestação; parto vaginal.

## 7 DISCUSSÃO

Este estudo de base populacional avaliou a prevalência de baixo peso ao nascer e o impacto de variáveis socioassistenciais e biológicas sobre esse desfecho, numa perspectiva temporal, por intermédio das capitais estaduais e suas regiões geográficas do Brasil. Os resultados, de forma geral, apontam para uma estabilização das taxas de BPN nas capitais brasileiras, com algumas diferenças regionais. Na região Sudeste, a mais populosa e onde ocorrem quase metade dos nascimentos no Brasil, há uma discreta redução dessas taxas. Na região Sul, observa-se uma oscilação, com um aumento das taxas até 2003 e, a partir daí, uma redução. Essas variações nas regiões Sudeste e Sul juntamente com o aumento do BPN verificado nas demais regiões resulta na manutenção de uma taxa de 8% de BPN em todo o país.

Uma recente publicação, a qual incluiu as capitais brasileiras distribuídas por região na investigação das taxas de BPN, num período semelhante ao desta pesquisa, mostrou que as regiões brasileiras estão apresentando estágios diferentes de transição epidemiológica perinatal. Foi observado um aumento significativo da taxa de baixo peso na Região Norte entre 1999 e 2006, e nas regiões Sul e Centro-Oeste entre 1995 e 2007. Depois de 2003/2004, a taxa se estabilizou em todas as regiões, exceto no Centro-Oeste. Igualmente, a taxa de nascimentos múltiplos aumentou significativamente no período de 1996 a 2010 em todas as regiões, assim como houve um aumento de nascimentos de recém-nascidos com Muito Baixo Peso ao Nascer (MBPN) e com Extremo Baixo Peso ao Nascer (EBPN). Ao contrário, as taxas de natimortos diminuíram em todas as regiões (VELOSO *et al.*, 2013).

No presente estudo foi investigada a tendência da prevalência dos fatores associados ao baixo peso. Sobre as características maternas, se observou que houve uma tendência de aumento da idade e da escolaridade. Do ponto de vista assistencial, houve uma maior

realização de consultas de pré-natal e de cesarianas. Em relação às características do recém-nascido, houve uma tendência de aumento da proporção de nascimentos prematuros e de uma estabilização das taxas de BPN. Os resultados dessas tendências tiveram características particulares conforme cada região, e estão em concordância com as transições demográfica, epidemiológica e perinatal que vêm ocorrendo no país, já descritas também em outras pesquisas de base populacional (VICTORA *et al.*, 2011; DO CARMO LEAL *et al.*, 2012; DA SILVA *et al.*, 2013; MATIJASEVICH *et al.*, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2013).

A mesma transição demográfica também pode ser observada por outros indicadores. O número de nascimentos, por exemplo, diminuiu em maior proporção nas regiões Sudeste e Sul, consideradas como de maior desenvolvimento socioeconômico no país. Essa informação se aproxima das características observadas em outros países desenvolvidos, onde, quanto maior a renda, menores são as taxas de fecundidade (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012). As mesmas regiões também vêm apresentando menores taxas de mortalidade infantil (SILVA *et al.*, 2010; HERNANDEZ *et al.*, 2011; VICTORA *et al.*, 2011; DO CARMO LEAL *et al.*, 2012) e têm as maiores proporções de mulheres em idade fértil que possuem planos privados de saúde (BRASIL, 2008). Em contrapartida, os maiores percentuais de baixo peso ao nascer foram constatados nestas regiões. Esse mesmo fenômeno também foi identificado por outros autores, os quais o denominam como o “paradoxo do baixo peso ao nascer”. Ele considera que, à medida que uma região se desenvolve, espera-se que a taxa de BPN diminua pela melhora das condições sociais e assistenciais, ao invés de aumentar (SILVA *et al.*, 2010; LIMA *et al.*, 2013; VELOSO *et al.*, 2013).

Um maior acesso aos serviços de saúde, que permitem intervenções especializadas e precoces, como consequência da melhoria da assistência obstétrica e neonatal, garante a sobrevivência de crianças muito pequenas, as quais, por conseguinte, impedem quedas maiores

nas taxas de mortalidade neonatal e infantil nos Estados Unidos (LAU *et al.*, 2013). A incidência de baixo peso ao nascer naquele país varia de um mínimo de 6% no Alasca para mais de 10% no estados de Mississippi e de Louisiana, tornando a média nacional de 8,1% (UNITED HEALTH FOUNDATION, 2013). Essa média se aproxima muito da que foi encontrada no presente estudo, porém, difere das taxas encontradas em países, como Islândia, Finlândia, Suécia, Noruega e Estônia, que apresentam menos do que 5% de nascimentos definidos como baixo peso (OECD/WHO, 2012; OECD, 2013).

Diversos pesquisadores têm buscado identificar os fatores que estão associados ao BPN, para uma melhor compreensão do quadro numa perspectiva de contribuir na qualificação da saúde materno-infantil.

No Brasil, há muitos anos existe uma preocupação, como nos demais países em desenvolvimento, com a gestação na adolescência, pois tem sido associada a problemas de saúde para a mãe e para a criança. As adversidades socioeconômicas e culturais, os fatores biológicos, a nutrição inadequada, a baixa escolaridade, a pobreza e a falta de informação são apontados como fatores preditivos. Os custos econômicos e os problemas sociais decorrentes, como a perpetuação da pobreza, são ressaltados como importantes consequências nesse contexto (GUANABENS *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2014).

Ainda que se tenha constatado uma diminuição da proporção de gestações nesta faixa etária no Brasil nos últimos anos (DA SILVA *et al.*, 2013; DATASUS, 2013b), sua prevalência ainda demanda preocupação ocorrendo, principalmente, em regiões de maior vulnerabilidade socioeconômica (MELO e MATHIAS, 2010 *apud* LIMA *et al.*, 2013).

Outra situação também relacionada à faixa etária é o aumento das gestações em idade avançada, fenômeno que têm sido verificado em diversos países (DA SILVA *et al.*, 2008; LAMPINEN *et al.*, 2009; CAROLAN *et al.*, 2011; SMIT *et al.*, 2012; DA SILVA *et al.*, 2013; LIMA *et al.*, 2013; VIANA *et al.*, 2013). A gravidez tardia pode acarretar uma maior

frequência de resultados perinatais adversos que apresentam risco para saúde materno-infantil. São associados a essa faixa etária uma maior frequência de diabetes e de parto cesáreo, pré-eclâmpsia, ruptura prematura das membranas, baixo índice de Apgar e mortalidade materna (SANTOS *et al.*, 2009; BRASIL, 2010; MORSE *et al.*, 2011; GRAVENA *et al.*, 2012; SMIT *et al.*, 2012). Dessa forma, os dois extremos da faixa etária são considerados de risco para os desfechos da gestação tanto para a mãe como para o recém-nascido.

Conforme os resultados do presente estudo, a gestação na adolescência, embora tenha diminuído em todas as capitais, continua sendo um importante fator determinante para o BPN. As regiões Norte e Nordeste apresentaram uma maior proporção de mães entre 10 e 17 anos e também uma maior prevalência de recém-nascidos de baixo peso para essa faixa etária materna. Nessas regiões e na Centro-Oeste, o risco de BPN entre os filhos de mães adolescentes foi maior comparativamente aos filhos de mulheres com idade igual ou superior a 35 anos.

No entanto, a gestação em mulheres com 35 anos ou mais também influenciou as taxas de BPN. Houve aumento significativo dessas taxas nas regiões Norte e Nordeste. Considerando-se essa mesma faixa etária, nas regiões Sudeste e Sul observou-se as maiores proporções de gestantes e foi onde, proporcionalmente, se verificaram as maiores taxas de BPN entre essas mães de maior risco pelo cálculo do risco atribuível populacional. Porém, entre elas, nessas mesmas regiões, tem se observado uma diminuição anual de nascimentos com baixo peso durante o período estudado.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, cerca de 14 milhões de adolescentes entre 15 e 19 anos que engravidam anualmente apenas 10% dessas mães vivem em países desenvolvidos. A África, a América Latina e o Caribe são as regiões que possuem as maiores proporções de gestações na adolescência (WORLD HEALTH ORGANIZATION

*apud* SANTOS *et al.*, 2014).

Numa investigação recente realizada no Brasil, em Feira de Santana, no estado da Bahia, a faixa etária materna de até 16 anos esteve associada significativamente ao BPN e à prematuridade e, em 97,8% dos casos, essas mães apresentavam um pré-natal incompleto (SANTOS *et al.*, 2014).

De acordo com as informações do IBGE, há uma proporção maior de gestantes adolescentes com menos de sete anos de estudo, comparando-se àquelas que têm oito anos ou mais de estudo (BRASIL, 2013). A relação entre a gestação na adolescência, o ambiente em que a jovem mãe está inserida e o baixo grau de escolaridade estão associados ao aumento da frequência de nascidos pré-termo e de baixo peso, em pesquisas de âmbito nacional e internacional (COSTA *et al.*, 2011; GOLESTAN *et al.*, 2011).

De outro lado, a diversidade de métodos contraceptivos, a postergação da época do casamento, a constituição de novos formatos de uniões, o maior acesso aos estudos, a inserção da mulher no mercado de trabalho e o investimento na carreira profissional, são alguns dos motivos que têm contribuído para que as mulheres planejem sua gestação numa idade mais avançada (GRAVENA *et al.*, 2012; IBGE, 2012).

O estudo de Gravena e colaboradores (2012), realizado no estado do Paraná, região Sul do Brasil, comparou a gestação de mães com 35 anos ou mais à gestação de mulheres com idade entre 20 e 34 anos e encontrou uma relação significativa da idade materna acima de 35 anos com o nascimento de filhos com: baixo peso, pré-termos ou pós-termos, Apgar baixo, maior proporção de óbitos fetais e um número elevado de partos cesáreos.

A importância de informações disponíveis sobre todos os riscos de uma gestação em idade avançada, considerando o aspecto singular de cada mulher, é fator importante para minimizar eventos obstétricos adversos e riscos de morbimortalidade materna nesta faixa etária (LAMPINEN *et al.*, 2009; GONÇALVES e MONTEIRO, 2012).



Outros estudos de base populacional também corroboram com os resultados dessa pesquisa. Os extremos da faixa etária materna na gestação, mesmo com características sociais e biológicas diferentes, apresentam um maior risco para o BPN (SILVA *et al.*, 2010; OECD/WHO, 2012; DA SILVA *et al.*, 2013; PEDRAZA *et al.*, 2014).

A escolaridade materna, considerada como um importante indicador de condição socioeconômica, aumentou consideravelmente nas diversas regiões do Brasil. O percentual anual de aumento das taxas de BPN foi de 0,2% entre todas as capitais do Brasil, de acordo com a análise sequencial. Quando ajustado para a escolaridade materna, esse percentual passou para 0,8% ao ano, demonstrando o efeito protetor da escolaridade sobre o BPN. Nas regiões Sudeste, Sul e também na Centro-Oeste, consideradas como de melhor desenvolvimento socioeconômico e que apresentaram a maior proporção de gestantes com escolaridade superior a 8 anos de estudo, essa variável apresentou um maior impacto na redução das taxas de BPN.

Ao contrário, gestantes com menos de oito anos de estudo apresentaram um maior risco de terem seus filhos com baixo peso. As regiões Norte e Nordeste apresentaram a maior proporção de gestantes nesse estrato de escolaridade e, por conseguinte, uma maior proporção de recém-nascidos de baixo peso. Porém, o risco para o BPN é maior na Sudeste e na Sul para aquelas com menor instrução. Provavelmente, nestas regiões em que sabidamente a maior parte da população tem maior e melhor acesso à saúde e educação e maior renda, exista uma parcela da sociedade que vive em condições de vulnerabilidade e marginalização social, com extrema carência de recursos, como acesso à saúde.

O efeito positivo da escolaridade materna sobre a saúde da criança já vem sendo descrito há alguns anos. Mais recentemente, Hernandez e colaboradores (2011) demonstraram que o aumento da escolaridade materna foi o fator que apresentou maior impacto para o declínio das taxas de mortalidade infantil no município de Porto Alegre, no Rio Grande do

Sul. Numa revisão sistemática com meta-análise também foi confirmado que uma escolaridade materna superior a doze anos de estudo teve um efeito protetor de 33% para o risco de BPN (SILVESTRIN *et al.*, 2013).

Alguns autores têm afirmado que uma adequada assistência pré-natal poderia amenizar a influência das desigualdades socioeconômicas relacionadas com atenção à saúde (PEDRAZA *et al.*, 2013). O conhecimento da efetividade dos programas de assistência pré-natal sobre a saúde materno-infantil esta bem estabelecido (LAU *et al.*, 2013; TAYEBI *et al.*, 2014; PEDRAZA *et al.*, 2014). O seu início no momento adequado (primeiro trimestre de gestação, de acordo com o Ministério da Saúde) possibilita a identificação antecipada de gestações de risco (PNDS, 2006) e de intervenções oportunas nesse período. Dessa forma, poderiam ser evitadas muitas das causas relacionadas com a mortalidade materna e a infantil (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

De acordo com dados do DATASUS (2014), 29,9% das mortes maternas que ocorreram em 2011, no Brasil, se deram por causas indiretas (resultantes de doenças existentes antes da gravidez ou de doenças que se desenvolveram durante a gravidez não devidas a causas obstétricas diretas, mas que foram agravadas pelos efeitos fisiológicos da gravidez), 66,5% por causas diretas (resultantes de complicações obstétricas na gravidez, parto ou puerpério devidas a intervenções, omissões, tratamento incorreto) e 8,4% por gravidez terminada em aborto. Além disso, complicações obstétricas preocupam e são a maior causa de internações de mulheres em idade reprodutiva (VICTORA *et al.*, 2011). Adversidades e complicações na gestação foram associadas ao aumento da incidência do BPN na China. O mesmo estudo encontrou uma idade materna inferior a 20 anos e o baixo nível de escolaridade, também como fatores determinantes para o baixo peso (CHEN *et al.*, 2013). Nesses casos, possivelmente, uma adequada cobertura de pré-natal poderia amenizar ou evitar os conhecidos desfechos indesejáveis.

Do ponto de vista obstétrico, os resultados do presente estudo mostraram que as regiões Norte e Nordeste, mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico, ainda não alcançaram níveis de acesso a cuidados pré-natais adequados. Essas regiões apresentaram um maior percentual de mães que não realizaram consultas de pré-natal e um risco proporcionalmente maior para nascimentos de baixo peso quando comparadas às outras regiões.

Quando ajustada, de acordo a variação anual, a variável número de consultas de pré-natal mostrou-se como fator de maior impacto para a variação do risco para o BPN. Nas regiões Sudeste e Sul essa influência foi maior. Nelas, foram observadas as melhores taxas de cobertura de pré-natal, com uma maior proporção de gestantes que realizaram sete ou mais consultas. Em contrapartida, nas mesmas regiões, a não realização de consultas apresentou maior de risco para o BPN quando comparadas às demais regiões. Esse resultado se assemelha ao encontrado para a variável escolaridade materna e, embora a maior parte da população possa usufruir das vantagens que a urbanização e a favorável situação econômica destas regiões promovem, as políticas e os programas de educação e saúde vigente ainda não são suficientes para atingir um determinado segmento de gestantes.

Apesar da melhora na assistência pré-natal em praticamente todas as capitais brasileiras, ainda observou-se um aumento do percentual de mães que realizaram até seis consultas, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste, as quais também apresentaram um risco proporcionalmente crescente e significativo para nascimentos de baixo peso nesta categoria. Esse aumento poderia ser explicado pelo fato de que antes o número de mulheres que não realizavam pré-natal era maior e que, apesar da melhora na cobertura, ocorreu ainda de forma incompleta.

Inserido nesse contexto, torna-se importante considerar que a avaliação quantitativa da assistência pré-natal por vezes é insuficiente para se afirmar sobre a qualidade dos cuidados

obstétricos. Nesse sentido, a avaliação qualitativa do pré-natal tem sido identificada como uma questão importante, porém, ainda pouco explorada por pesquisadores (PEDRAZA *et al.*, 2013).

Pedraza e colaboradores (2013), encontraram associação positiva entre um pré-natal inadequado (definido como a realização de até 6 consultas e início do acompanhamento pré-natal após de 20 semanas de gestação) e a idade materna entre 18 e 19 anos, numa pesquisa realizada no município de Queimadas (Região Nordeste). Outros autores encontraram maior probabilidade de realização incompleta do pré-natal entre mães de idade igual ou superior a 30 anos, com baixa escolaridade, e com maior número de filhos em dois municípios do Piauí, também na região Nordeste do Brasil (DIAS-DA-COSTA *et al.*, 2013).

Num estudo transversal, em que foram utilizados dados de uma subamostra de 588 mulheres, retirada do universo amostral da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) de 2006, observou-se que as mulheres residentes em áreas rurais brasileiras tiveram menor acesso aos cuidados de pré-natal, principalmente, no que diz respeito à realização de exames complementares. Como consequência, houve uma maior exposição a agravos para a gestante e para o neonato (CARDOSO *et al.*, 2013).

Achados semelhantes também são encontrados em outros países. Nos Estados Unidos, a realização de um pré-natal tardio foi associado a três vezes maior probabilidade de nascimentos de crianças com baixo peso, que muitas vezes foram decorrentes da prematuridade (NYSDOH, 2011c *apud* DARLING e ATAV, 2012).

A relação entre a qualidade de assistência pré-natal com o aumento da incidência de nascimentos prematuros tem sido alvo de várias publicações também no Brasil. Alguns autores sugerem que o aumento da incidência de nascimentos prematuros tem anulado os avanços conseguidos na sobrevivência de recém-nascidos de baixo peso por conta das melhorias na atenção neonatal (GOLDANI *et al.*, 2004 *apud* VICTORA *et al.*, 2011). Outros

pesquisadores apontam que, uma possível diminuição do número de nascimentos de crianças com retardo de crescimento intrauterino, pode estar equilibrando o efeito negativo da prematuridade sobre o BPN, já que suas taxas desse indicador mostram uma tendência de estabilização (BARROS *et al.*, 2004 *apud* VICTORA *et al.*, 2011).

No presente estudo, os resultados revelaram o aumento crescente de nascimentos prematuros em todo país. Ele apresentou-se como fator de risco para o BPN e aumentou em todas as regiões ao longo do período, de forma mais expressiva nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte.

Particularmente, em 2011, foram observados alguns resultados distintos. Houve um aumento acentuado das taxas de nascimentos prematuros e uma redução da proporção de BPN entre eles, que ocorreu principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Essa mudança pode ter sofrido influência do novo formato da Declaração de Nascido Vivo, a qual, a partir daquele ano, passou a ter a idade gestacional como uma variável contínua expressa em semanas, diferentemente dos anos anteriores, quando os resultados eram apresentados em intervalos gestacionais em semanas. Outras pesquisas recentes sugerem que o SINASC subestima a real prevalência desse tipo de nascimento no Brasil. Por exemplo, em 2010, a prevalência estimada foi em 11,7%, um valor superior à coletada pelo SINASC, que foi de 7,1% (MATIJASEVICH *et al.*, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2013).

Há evidências de que a prevalência de prematuridade e de baixo peso ao nascer no Brasil estão associadas ao aumento de cesarianas e de partos vaginais induzidos (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012). As maiores proporções de nascidos pré-termo e de BPN são constatadas nas regiões Sudeste e na Sul, mais desenvolvidas, e onde há maior disponibilidade de leitos de UTI neonatal e, portanto, podem refletir uma melhor qualidade de assistência à saúde (SILVA *et al.*, 2010).

Sobre os partos operatórios, um inquérito nacional incluiu 23.940 mulheres de 191 municípios brasileiros, entre fevereiro de 2011 e outubro de 2012. Os seus resultados demonstraram um aumento crescente das taxas de cesarianas no Brasil de forma preocupante. Na rede privada, o percentual de partos cesáreos alcançou 88%. A falta de informação sobre os riscos deste tipo de parto e o modelo de atenção médico-centrica e medicalizada são fatores que contribuem para esse alto índice (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012).

Conforme citado anteriormente, a idade materna avançada também tem sido relacionada como fator de risco para cesariana (SMIT *et al.*, 2012; DA SILVA *et al.*, 2013). Independentemente do nível sócioeconômico das mães, a crença de que a qualidade do atendimento obstétrico está associada à tecnologia utilizada durante o trabalho de parto e no nascimento parece influenciar a demanda por cesariana (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012).

Essa afirmação, de certa forma, pode ser constatada ao longo da série temporal observada no presente estudo. O percentual de cesarianas aumentou 12,2% nas capitais brasileiras. Esta tendência foi mais acentuada nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Nas regiões Sudeste e Sul, que já apresentavam percentuais anteriores mais elevados de partos cesáreos, foi observada uma maior frequência de gestantes com idade superior ou igual a 35 anos, e estes fatores poderiam estar relacionados.

Alguns autores sugerem que, embora o risco geral de complicações durante o parto seja claramente superior em mulheres mais velhas, a maior taxa de cesárea em mulheres com mais de 35 anos também pode estar associada a razões emocionais e psicológicas. Considerando que mães mais velhas são provavelmente mais preocupadas com complicações do parto, e que o casal pode ter problemas de infertilidade, o que costuma criar uma expectativa maior, os médicos também podem ficar mais tendenciosos à indicação do parto cesáreo (SMIT *et al.*, 2012).

A influência do parto cesáreo sobre o BPN é conhecida (MINAMISAVA *et al.*, 2006; DA SILVA *et al.*, 2013). Esse efeito também foi verificado no presente estudo, pois, em todas as regiões, houve um aumento significativo das taxas de BPN entre nascidos por parto cesáreo, especialmente nas regiões Sudeste e Sul, as quais mantiveram as maiores proporções de BPN por esse tipo de parto. E nelas, a partir de 1997 e de 2003, respectivamente, o parto cesáreo tornou-se fator de risco para o BPN. Essas regiões, igualmente, apresentam o maior percentual de mulheres em idade fértil que possuem planos privados de saúde (BRASIL, 2008). Isso, supostamente, poderia estar relacionado à inexistência de uma precisa indicação médica para a realização de parto operatório.

Por outro lado, verificou-se também que, nas regiões Norte e Nordeste, houve uma tendência significativa de aumento das taxas de BPN para a proporção de partos vaginais, o que poderia estar relacionado a uma cobertura de pré-natal incompleta ou de baixa qualidade, já que as capitais dessas regiões apresentaram uma menor realização de consultas de pré-natal. Também, nessas regiões, há uma menor quantidade de profissionais qualificados e de recursos assistenciais (SILVA *et al.*, 2010; VICTORA *et al.*, 2011).

Quando a variável tipo de parto foi ajustada para o ano, apresentou apenas uma discreta influência para o aumento das taxas de baixo peso nas regiões: Norte, Nordeste e Centro-Oeste. E o parto cesáreo mostrou-se como fator de risco para o BPN apenas na região Sul. Desse modo, considerando-se o aumento de 12,2% na ocorrência de parto cesáreo ao longo da série temporal em todo Brasil, esse resultado parece não traduzir sua associação com o aumento das taxas de baixo peso ao nascer demonstrada em pesquisas anteriormente publicadas. Diferentemente delas, no presente estudo, tanto o parto vaginal quanto o parto cesáreo apresentaram risco para o BPN. Esse resultado corrobora com o de outra pesquisa que estudou, recentemente, a associação entre cesarianas e o BPN no Brasil. As análises realizadas não foram conclusivas e, de acordo com os resultados, a variação regional de peso

ao nascer não foram explicadas pelas tendências em partos cesáreos. Os resultados indicaram um aumento na prevalência de BPN entre as cesarianas no início da série estudada, entretanto, a partir de 2005, a prevalência de BPN também aumentou entre os partos vaginais, e as diferenças na prevalência de BPN entre os dois tipos de parto diminuíram após 2006. Nos anos de 2010 e 2011, a diminuição foi de 0,4 pontos percentuais (UNICEF BRASIL, 2013).

Frente a todos os resultados encontrados, as regiões Norte e Nordeste, caracterizaram-se por uma maior proporção de gestantes jovens, um menor acesso aos cuidados de pré-natal, uma baixa escolaridade materna, uma tendência de aumento da prematuridade e das taxas de BPN. De outro lado, as capitais das regiões Sudeste e Sul apresentaram uma maior proporção de gestantes com idade avançada, um melhor nível de escolaridade materna, maiores taxas de nascimentos prematuros e de partos cesáreos. E, apesar da tendência para estabilização do baixo peso, essas regiões têm se mantido com as maiores taxas em todo o país.

De forma peculiar, na região Centro-Oeste, observaram-se resultados intermediários, comparando-se às demais regiões. De modo geral, apresentava nos primeiros anos do estudo características mais próximas àquelas encontradas nas regiões Norte e Nordeste, conforme as variáveis idade e escolaridade materna, cobertura de pré-natal e idade gestacional. No entanto, ao longo da série, houve um aumento do percentual total de BPN, ocorreu o maior crescimento da proporção de gestantes com idade igual ou superior a 35 anos, aumentou também o percentual de gestantes com 12 anos ou mais de estudo e de realização de sete ou mais consultas de pré-natal.

Dessa forma, os resultados da região Centro-Oeste aproximaram-se mais daqueles observados nas regiões Sudeste e na Sul. Provavelmente, esses são fatores decorrentes também de mudanças nos indicadores sociais e econômicos ocorridos nessa região, expressos através do aumento do PIB regional e associados a investimentos diretos e indiretos da atuação do governo federal (MONTAGNHANI e DE LIMA, 2011).



Essas características regionais indicam iniquidades entre as regiões, e, além disso, dentro de uma mesma região também existem iniquidades importantes. Num extremo, observa-se um acesso limitado à educação e à saúde associado a um provável saneamento básico deficiente e a piores condições de vida, como falta de moradia adequada, maior índice de desemprego e de salários mais baixos. Em outro, observa-se que boa parte da população possui um maior acesso a diversos recursos, incluindo, entre outros, os planos privados e as novas tecnologias de saúde.

Dentro desse contexto, o Brasil vem apresentando algum progresso nos seus indicadores de saúde, como na expectativa de vida, e nas condições gerais de saúde da população. Eles podem ser atribuídos aos avanços na esfera dos determinantes sociais (maior urbanização, educação primária universalizada e estabilidade econômica, entre outras mudanças importantes que ocorreram nas últimas décadas no país) e na implementação do Sistema Único de Saúde. Porém, como verificado também nos resultados desta pesquisa, permanecem ainda algumas disparidades sociais e demográficas (VICTORA *et al.*, 2011).

A descentralização do SUS, com a expansão de acesso aos serviços de saúde, especialmente a atenção básica, com a Estratégia de Saúde da Família, já apresenta efeitos positivos, como as reduções da mortalidade infantil e das internações por condições sensíveis à atenção primária (VICTORA *et al.*, 2011). Entretanto, somadas a outras ações, de caráter intersetorial, essas políticas podem atingir ainda maiores resultados de sucesso contribuindo para diminuir a iniquidade.

As informações obtidas do SINASC permitiram a investigação dos fatores de risco estudados relacionados ao BPN pois as variáveis estudadas apresentaram bom preenchimento. Avanços na cobertura e qualidade dos dados coletados por meio do SINASC têm-se mostrado progressivamente mais evidentes (DATASUS, 2013a). Essa tem sido também uma constatação de outros pesquisadores brasileiros que têm utilizado os diversos Sistemas de

Informações em Saúde nos últimos anos, em especial do SINASC (PEDRAZA *et al.*, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2013; PEDRAZA *et al.* 2014). As mudanças recentes ocorridas na forma da coleta de dados para a DN em 2011, com a introdução de novas variáveis assim como a sua melhor qualidade da informação de algumas variáveis e a introdução de um preenchimento mais adequado, poderão garantir uma maior confiabilidade do banco de dados e das pesquisas decorrentes.

O planejamento de ações em saúde materno-infantil deve considerar a implementação de programas de formação qualificada para profissionais de diversas áreas, não apenas focados na figura do médico, mas também de enfermeiros, psicólogos e nutricionistas, entre outros profissionais que trabalham na rede de atenção primária em saúde e realizam atendimento às mulheres. Esse tipo de assistência, deverá priorizar a busca ativa para o atendimento a gestantes dos extremos da faixa etária, de baixo nível de escolaridade e que não cumprem o número mínimo de seis consultas de pré-natal estabelecido pelo Ministério da Saúde.

Aos grupos de maior vulnerabilidade e risco para o BPN deverá ser garantido um atendimento de qualidade com uma adequada assistência perinatal e neonatal. O atendimento deveria partir de uma lógica usuário-centrada, tendo o acolhimento como uma ferramenta de assistência em saúde através de um olhar e de uma escuta ampliada, que prioriza a construção do vínculo entre usuário e profissional no planejamento de projetos terapêuticos singulares, e garantam a integralidade do atendimento através da capacidade do profissional para realizar direcionamentos necessários adequadamente.

O estudo apresentou algumas limitações. Por tratar-se da análise de um banco de dados nacional, cuja precisão e completude são diversos, seus resultados geram hipóteses, pois as variáveis são medidas agrupadas, e não discriminam, por exemplo, questões relacionadas com exposição e o status de saúde individual. Algumas informações, como a

qualidade da atenção pré-natal percebida pelas mães, o consumo materno de substâncias, como álcool, drogas (lícitas ou ilícitas) ou fumo, informações sobre morbidade prévia ou durante a gestação, não estão disponíveis no SINASC até o ano de 2011. Elas são informações importantes que poderiam qualificar o processo de investigação dos fatores relacionados com o baixo peso. Em contrapartida, a existência de informações dentro de um período de anos mais extenso permite uma avaliação interessante das suas tendências temporais.

Outra informação relevante, que poderia ser investigada e relacionada com o baixo peso, é a restrição de crescimento intrauterino. Porém, como já foi descrito anteriormente, até o ano de 2010, a variável idade gestacional vinha sendo apresentada em intervalos de semanas, o que limitava a elaboração dessa informação.

Em vista das repercussões do BPN, que englobam aspectos fisiológicos, comportamentais e psicológicos do indivíduo, desde a infância até a vida adulta, além da associação com questões importantes de saúde materna e do custo financeiro que gera ao sistema de saúde, os achados do presente estudo colaboram na identificação de fatores determinantes para este desfecho e permitem o conhecimento da dimensão epidemiológica e demográfica dos seus fatores determinantes.

Deste modo, a abrangência dessa pesquisa proporciona subsídios para avaliação das políticas nacionais e para o gerenciamento e para a elaboração de ações que considerem as especificidades regionais. Assim se poderia atingir alguns objetivos locais mais específicos relacionados aos cuidados em saúde com a gestante e ao recém-nascido em consonância com um dos princípios do Sistema Único de Saúde, a equidade. E, finalmente, ainda fornece uma direção para novas pesquisas que visem a aprofundar o conhecimento de singularidades biopsicossociais relacionadas ao BPN e a outras características de saúde materno-infantil.

## 8 CONCLUSÕES

### 8.1 IMPACTO DOS FATORES DETERMINANTES

- Idade Materna: Maior percentual de nascidos de BPN entre gestantes de até 17 anos, com tendência de aumento significativo dessas taxas no Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Da mesma forma, uma tendência significativa de aumento das taxas de BPN entre gestantes de idade igual ou superior a 35 anos nas regiões Norte e Nordeste.

- Escolaridade Materna: Maior percentual de BPN entre gestantes com escolaridade inferior a 8 anos de estudo. Excluindo-se a região Sudeste, houve uma tendência de aumento dessas taxas nas demais regiões. Também uma tendência significativa de aumento das taxas de nascidos de BPN entre gestantes com uma escolaridade superior ou igual a 12 anos, em todas as regiões.

- Pré-natal: Maior percentual de BPN entre nascidos de gestantes que não realizaram consultas de pré-natal. A proporção de BPN entre gestantes que não realizaram consultas, ou que realizaram um número inferior a sete consultas de pré-natal, mostrou tendência de aumento em todas as regiões. Ambos estratos tiveram as maiores proporções de BPN nas regiões Sudeste e Sul.

- Idade gestacional: Maior percentual de BPN entre recém-nascidos pré-termo. Essas taxas oscilaram, com tendência de aumento em todas as regiões até 2010, e, em 2011, a proporção decaiu em todas elas.

- Tipo de parto: Tendência de aumento das taxas de BPN entre os nascidos de parto cesáreo em todas as capitais brasileiras. As maiores taxas nesta categoria foram observadas

nas regiões Sudeste e Sul. Quanto à Norte e à Nordeste, houve tendência de aumento das taxas de BPN entre nascidos por parto vaginal.

## 8.2 TENDÊNCIA DAS TAXAS DE BAIXO PESO AO NASCER

- Estabilização das taxas de BPN (8,0%) em todo o país;
- Tendência de aumento das taxas de BPN (6,6% para 7,6%) na região Norte;
- Tendência de aumento das taxas de BPN (7,0% para 7,8%) na região Nordeste;
- Tendência de aumento das taxas de BPN (7,2% para 8,0%) na região Centro-Oeste;
- Tendência de diminuição das taxas de BPN (8,9% para 8,1%) na região Sudeste;
- Tendência de aumento das taxas de BPN até 2003 (7,4% para 8,6%) e diminuição a partir daquele ano (7,8% em 2011) na região Sul.

## 8.3 PRINCIPAIS FATORES DETERMINANTES DE RISCO PARA O BPN

Demográfico: Uma escolaridade materna inferior a oito anos de estudo.

Assistenciais: A realização de um número inferior a sete consultas de pré-natal e o parto cesáreo.

Biológicos: Os extremos da idade materna (10-17 anos e 35 anos ou mais) e o nascimento prematuro (idade gestacional inferior a 37 semanas).

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, ao longo do tempo, o número de nascidos vivos únicos diminuiu, enquanto as taxas de BPN se mantiveram estáveis nas capitais brasileiras, porém, com diferentes prevalências conforme as regiões. Nacionalmente, houve uma tendência de aumento da idade e do nível de instrução materna durante a gestação, do número de consultas de pré-natal, do parto cesáreo e da prematuridade. Os fatores que se associaram e contribuíram para as taxas de Baixo Peso ao Nascer nesse período foram, fundamentalmente, os extremos da idade materna, uma escolaridade menor que oito anos de estudo ou de doze anos ou mais, a não realização de cuidados pré-natais ou sua realização de forma incompleta, o parto prematuro e a cesariana.

Há evidente diferença entre as regiões menos desenvolvidas e aquelas de melhor situação econômica para os fatores que se relacionam ao BPN. Determinantes sócioassistenciais parecem ter influência substancial e, ações direcionadas para a população feminina, como acesso à educação e à saúde, por intermédio, principalmente, da realização de um pré-natal qualificado, poderiam minimizar a incidência de BPN e de outros desfechos desfavoráveis. Há necessidade, portanto, de que a elaboração de políticas públicas em saúde seja baseada nas características e particularidades locais, diante da realidade de cada região, para que tais políticas possam ser mais efetivas e para se obter melhores resultados em todo país.

Em relação à faixa etária materna, há alguns anos as políticas em saúde para a mulher foram voltadas para a prevenção das gestações indesejadas na adolescência. Porém, mais recentemente, também uma idade materna gestacional avançada deve ser considerada importante. Portanto, uma política específica para cada faixa etária com ênfase nas regiões de

maior vulnerabilidade para cada uma delas poderia colaborar, pois a idade materna tem repercussões importantes para a gestação e para os aspectos emocionais e sociais.

O pré-natal é um importante fator a ser considerado como uma etapa que pode proporcionar esclarecimentos para o desenvolvimento do aspecto emocional parental com a nova configuração familiar que se inicia. Dessa forma, profissionais implicados na tarefa de esclarecer características singulares mostram-se necessários. Nesse sentido, programas como o da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e de Agentes Comunitários (AC) podem ser colaboradores, ao ocuparem-se de uma busca ativa que garanta um acesso precoce e de qualidade aos serviços de neonatologia. O vínculo destes profissionais com a gestante e seu ambiente familiar pode viabilizar a identificação de potenciais diagnósticos, clínicos, emocionais ou sociais que, tratados em fase inicial, melhoram a qualidade da gestação.

Uma apropriação e uma participação em espaços, como das Conferências de Saúde e reuniões dos Conselhos de Saúde (regulamentados pela Legislação do SUS nos anos 1990), caracterizam-se como oportunidade para a discussão de dados epidemiológicos e de necessidades locais a partir de um olhar técnico, de gestão e do usuário. E ainda, o investimento na qualificação dos sistemas informativos de saúde e de capacitação para os profissionais que alimentam os dados pode proporcionar maior fidedignidade e constatações mais específicas. A formação dos profissionais de saúde também é um aspecto importante que pode contribuir para a qualificação da assistência na saúde materno-infantil.

Um maior investimento em programas curriculares na graduação, que desenvolvam uma visão profissional de trabalho em rede e multidisciplinar, e de uma maior importância dada aos espaços de trocas de saberes - como proposto pela Política Nacional de Humanização (PNH), com princípios e diretrizes bem estabelecidos mas, na prática, necessitam ainda de maior engajamento por parte dos gestores e de profissionais poderia

minimizar os desfechos negativos de saúde, pois tem uma lógica comprometida com a comunicação e a qualificação da produção de saúde para todos envolvidos no sistema.

É substancial que se invista na educação e em todos os aspectos que envolvem o pré-natal (fatores que mostraram maior influência na diminuição do risco de BPN ao longo da série temporal estudada), pois se pode melhorar ainda mais as perspectivas nacionais de saúde materno-infantil. Isto ocorre porque, apesar do saldo positivo observado entre as gestantes de todas as capitais, ainda há uma grande proporção de gestantes com uma baixa escolaridade e que realizam um número de consultas de pré-natal inferior ao recomendado pelo Ministério da Saúde, principalmente nas regiões menos desenvolvidas. Sabe-se que os resultados desses investimentos são graduais, porém, a médio e longo prazo, podem refletir não apenas no decréscimo das taxas de baixo peso ao nascer com efeitos favoráveis perinatais e neonatais, repercutindo em melhores condições de saúde da população em geral.

Foi possível verificar o importante suporte dado pelos Sistemas de Informação em Saúde o que também pode ser verificado pelo grande número de publicações, as quais utilizaram seus dados nos últimos anos. Esses sistemas permitem a obtenção de informações acessíveis e de abrangência nacional. Além disso, o estudo do BPN, e de seus fatores associados, fomenta uma reflexão que extrapola o limite dicotômico de saúde-doença. Destaca-se a necessidade de que a saúde seja vista sob a ótica do trabalho transdisciplinar e de promoção à saúde, a partir da mobilização de recursos institucionais e comunitários, públicos e privados, de acordo com uma abordagem contextual, na sua complexidade subjetiva, para que as múltiplas dimensões da saúde sejam contempladas.



## REFERÊNCIAS

- ALBERTO, S A. Fatores associados aos óbitos neonatais e pós-neonatais em Moçambique. v. 28, p. 203-216, 2011.
- ALMEIDA, M. F. Descentralização de sistemas de informação e o uso das informações a nível municipal. **IESUS**, v. VII, p. 27-33, 1998.
- ALMEIDA, S.D.M; BARROS, M. B. A. Equidade e atenção à saúde da gestante em Campinas (SP) Brasil. **Rev. Panam. Salud Publica**, v. 01, n. 17, p. 15-25, 2005.
- ANDREUCCI, C. B. et al. SISPRENATAL as a tool for evaluating quality of prenatal care. **Rev Saude Publica**, v. 45, n. 5, p. 854-864, Oct 2011.
- BALDIN, P. E. A.; NOGUEIRA, P. C. K. Fatores de risco para mortalidade infantil pós-neonatal. **Rev Paul Pediatr**, v. 26, n. 3, p. 156-160, 2008.
- BARKER, D. J. The origins of the developmental origins theory. **J Intern Med**, v. 261, n. 5, p. 412-417, May 2007.
- BARKER, D. J.; OSMOND, C.; LAW, C. M. The intrauterine and early postnatal origins of cardiovascular disease and chronic bronchitis. **J Epidemiol Community Health**, v. 43, n. 3, p. 237-240, Sep 1989.
- BATTAGLIA, F.C. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. **J. Pediatr**, v. 71, n. 2, p. 159-163, 1967.
- BRASIL. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. . MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasília/DF: Ministério Da Saúde: 816 p. 2007.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher-PNDS 2006: relatório final**. MINISTÉRIO DA SAÚDE. CENTRO BRASILEIRO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO. Brasília: Ministério da Saúde 2008.
- \_\_\_\_\_. **A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde**. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Brasília: Ministério da Saúde. v. 2 - (Série B. Textos Básicos de Saúde) 2009.
- \_\_\_\_\_. **Gestação de alto risco:Manual técnico**. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE AÇÕES PROGRAMÁTICAS ESTRATÉGICAS. Brasília: Ministério da Saúde 2010.
- \_\_\_\_\_. **Manual AIDPI neonatal**. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE AÇÕES PROGRAMÁTICAS E ESTRATÉGICAS ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Brasília: Ministério da Saúde: 228 p. 2012.

\_\_\_\_\_. **Síntese de indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira.** MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2013.

CAMEY, Suzi Alves et al. Fração Atribuível Populacional. **Clinical & Biomedical Research**, [S.l.], v. 30, n. 1, apr. 2010. ISSN 2357-9730. Available at: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/12920>>. Date accessed: 13 Dec. 2014.

CARDOSO, A. M. **Mortalidade infantil segundo raça/cor no Brasil: o que dizem os sistemas nacionais de informação?** *Cadernos de saúde pública*. SANTOS, R. V. COIMBRA JR C. E. A. Rio de Janeiro: 1602-1608 p. 2005.

CARDOSO, L. S. M.; MENDES, L. L.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, GUSTAVO. Diferenças na atenção pré-natal nas áreas urbanas e rurais do Brasil: estudo transversal de base populacional. **REME rev. min. enferm.**, v. 17, n. 2, p. 85-92, 2013.

CAROLAN, M. et al. Older maternal age and intervention in labor: a population-based study comparing older and younger first-time mothers in Victoria, Australia. **Birth**, v. 38, n. 1, p. 24-29, Mar 2011.

CARVALHO, J. A.; RODRIGUEZ-WONG, L. L. [The changing age distribution of the Brazilian population in the first half of the 21st century]. **Cadernos de saúde pública**, v. 24, n. 3, p. 597-605, Mar 2008.

CHEDRAUI, P. Pregnancy among young adolescents: trends, risk factors and maternal-perinatal outcome. **J Perinat Med**, v. 36, n. 3, p. 256-259, 2008.

CHEN, Y. et al. An epidemiological survey on low birth weight infants in China and analysis of outcomes of full-term low birth weight infants. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 13, p. 242, 2013.

COSTA, E. L. DA; SENA, M. C. F.; DIAS, A; . Gravidez na adolescência - determinante para prematuridade e baixo peso. **Com. Ciências Saúde**, v. 22 Sup, n. 1, p. S183-S188, 2011.

DA SILVA, C. H. **Baixo Peso ao Nascer e gemelaridade no município de Porto Alegre (Brasil): Um novo desafio.** Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas : Pediatria. , Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2007.

DA SILVA, C. H. et al. Secular trend of very low birth weight rate in Porto Alegre, Southern Brazil. **J Biosoc Sci**, v. 42, n. 2, p. 243-253, Mar 2010.

\_\_\_\_\_. Maternal age and low birth weight: a reinterpretation of their association under a demographic transition in southern Brazil. **Matern Child Health J**, v. 17, n. 3, p. 539-544, Apr 2013.

DA SILVA, C.H. et al. The rise of multiple births in Brazil. **Acta Paediatr**, v. 97, n. 8, p. 1019-1023, Aug 2008.

DARLING, R. D.; ATAV, A. S. Risk factors for low birth weight in New York state counties. **Policy Polit Nurs Pract**, v. 13, n. 1, p. 17-26, Feb 2012.

DATASUS. Ministério da Saúde: Informações em Saúde - Estatísticas Vitais (Mortalidade e Nascidos Vivos). 2012. Disponível em: < [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br) >. Acesso em: 20 de julho de 2012.

\_\_\_\_\_. Consolidação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – 2011. 2013a. Disponível em: < [tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Consolida\\_Sinasc\\_2011.pdf](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Consolida_Sinasc_2011.pdf) >. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

\_\_\_\_\_. População feminina em idade fértil. 2013b. Disponível em: < [http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/popuf.def-DATASUS\\_2012](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/popuf.def-DATASUS_2012) >. Acesso em: 13 de julho de 2013.

\_\_\_\_\_. Mortalidade materna segundo tipos de causas. 2014. Disponível em: < <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?idb2011/c18.def> >. Acesso em: agosto de 2014.

DIAS-DA-COSTA, J. S. et al. Inadequação do pré-natal em áreas pobres no Nordeste do Brasil: prevalência e alguns fatores associados; Inadequacy of prenatal care in underprivileged parts of the Northeast of Brazil: prevalence and some associated factors. **Rev. bras. saúde matern. infant**, v. 13, n. 2, p. 101-109, 2013.

DING, X. X. et al. Maternal anxiety during pregnancy and adverse birth outcomes: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. **J Affect Disord**, v. 159C, p. 103-110, Apr 2014.

DO CARMO LEAL, M. et al. Birth in Brazil: national survey into labour and birth. **Reproductive health**, v. 9, p. 15, 2012.

DRUMOND, E. D. F. et al. The use of secondary data from SIM, Sinasc, and SIH in Brazilian scientific production between 1990 and 2006. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 26, n. 1, p. 7-19, 2009.

GOLDANI, M. Z. et al. Infant mortality rates according to socioeconomic status in a Brazilian city. **Rev Saude Publica**, v. 35, n. 3, p. 256-261, Jun 2001.

GOLESTAN, M.; AKHAVAN KARBASI, S.; FALLAH, R. Prevalence and risk factors for low birth weight in Yazd, Iran. **Singapore Med J**, v. 52, n. 10, p. 730-733, Oct 2011.

GONÇALVES, Z.R.; MONTEIRO, D.L.M.; Maternal complications in women with advanced maternal age. **Femina**, v. 40, n. 5, 2012.

GRAVENA, A. A. F. et al. Resultados perinatais em gestações tardias. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 1, p. 15-21, 2012.

GUANABENS, M.F.G. et al. Gravidez na adolescência: um desafio à promoção da saúde integral do adolescente. **Rev. Bras. Educ. Méd., Rio de Janeiro**, v. 36, n. 1, p. 20-24, 2012.

HERNANDEZ, A. R. et al. [Analysis of infant mortality trends and risk factors in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil, 1996-2008]. **Cad Saude Publica**, v. 27, n. 11, p. 2188-2196, Nov 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico de 2010. 2010. Disponível em: < <http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?id=3&idnoticia=1766&t=censo-2010-populacao-brasil-190-732-694-pessoas&view=noticia> >. Acesso em: 21 de março de 2014.

\_\_\_\_\_. População. Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação. 2014. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html> >. Acesso em: 21 de março de 2014.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas do Registro Civil**. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Rio de Janeiro, : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 39: 178 p. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Tendências demográficas mostradas pela PNAD 2011. Comunicado nº1572012. 2012. Disponível em: < [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15745](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15745) >. Acesso em: 21 de março de 2014.

KRAMER, M. S. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 65, n. 5, p. 663-737, 1987.

LAMPINEN, R.; VEHVILAINEN-JULKUNEN, K.; KANKKUNEN, P. A review of pregnancy in women over 35 years of age. **Open Nurs J**, v. 3, p. 33-38, 2009.

LAU, C. et al. Extremely low birth weight and infant mortality rates in the United States. **Pediatrics**, v. 131, n. 5, p. 855-860, May 2013.

LAURENTI, R et al. Estatísticas Vitais: contando os nascimentos e as mortes. **Rev Bras Epidemiol**, v. 8, n. 2, p. 108-110, 2005.

LEE, A. C. et al. National and regional estimates of term and preterm babies born small for gestational age in 138 low-income and middle-income countries in 2010. **Lancet Glob Health**, v. 1, n. 1, p. e26-36, Jul 2013.

LIMA, M. C. B. M. et al. The spatial inequality of low birth weight in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 8, p. 2443-2452, 2013.

LOPEZ F.A.; JÚNIOR D.C. **Tratado de pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria**. 2 ed. Barueri, SP: Editora Manole, 2010.

MATIASEVICH, A. et al. Estimativas corrigidas da prevalência de nascimentos pré-termo no Brasil, 2000 a 2011. **Epidemiol. serv. saúde**, v. 22, n. 4, p. 557-564, 2013.

MCCORMICK, M. C. The contribution of low birth weight to infant mortality and childhood morbidity. **N Engl J Med**, v. 312, n. 2, p. 82-90, Jan 10 1985.

MENEZES, L. O. et al. [The impact of low birth weight related to gestational depression on federal funding of public health: a study in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil]. **Cad Saude Publica**, v. 28, n. 10, p. 1939-1948, Oct 2012.

MINAMISAVA, R. et al. Fatores associados ao baixo peso ao nascer no Estado de Goiás. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 6, n. 3, 2006.

MISRA, D. P.; NGUYEN, R. H. Environmental tobacco smoke and low birth weight: a hazard in the workplace? **Environ Health Perspect**, v. 107 Suppl 6, p. 897-904, Dec 1999.

MONTAGNHANI, B. A.; DE LIMA, J. F. Notas sobre o desenvolvimento do centro-oeste ea economia brasileira. **Revista de Estudos Sociais**, v. 13, n. 26, p. 157-173, 2011.

MOREIRA NETO, A. D. R.; MARTINS CÓRDOBA, J. C.; PERAÇOLI, J. C. Etiologia da restrição de crescimento intrauterino (RCIU); Intrauterine growth restriction etiology (IUGR). **Comun. ciênc. saúde**, v. 22, n. supl. 1, p. 21-30, 2011.

MORSE, M. L. et al. [Maternal mortality in Brazil: what has the scientific literature shown in the last 30 years?]. **Cad Saude Publica**, v. 27, n. 4, p. 623-638, Apr 2011.

NASCIMENTO, L. F C; ; GOTLIEB, S. L. D;. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer, com base em informações da Declaração de Nascido Vivo em Guaratinguetá, SP, no ano de 1998. **Inf. Epidemiol SUS, Brasília**, v. 10, n. 3, 2001.

OECD. Health at a Glance 2013: OECD Indicators. **OECD Publishing**, 2013. Disponível em: < [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en) >.

OECD/WHO. “Low birth weight”, in Health at aGlance: Asia/ Pacific 2012, OECD publishing. 2012. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1787/9789264183902-17-en> >. Acesso em: 13 de março de 2014. .

OSIS, M. J. et al. [Factors associated with prenatal care among low income women in the State of Sao Paulo, Brazil]. **Rev Saude Publica**, v. 27, n. 1, p. 49-53, Feb 1993.

PAES, N. A. Avaliação da cobertura dos registros de óbitos dos estados brasileiros em 2000. **Rev Saude Publica**, v. 39, n. 6, p. 882-890, 2005.

PAIM, J. et al. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. **Saúde no Brasil 1**, 2011.

PAULA, C. G. D.; et al. Baixo peso ao nascer: fatores socioeconômicos, assistência pré-natal e nutricional – uma revisão. **Revista Augustus**, v. 14, n. 29, 2010.

PEDRAZA, D. F. [Quality of the Information System on Live Births /SINASC: a critical analysis of published studies]. **Cien Saude Colet**, v. 17, n. 10, p. 2729-2737, Oct 2012.

PEDRAZA, D. F.; ROCHA, A. C.; CARDOSO, M. V. [Prenatal care and birth weight: an analysis in the context of family health basic units]. **Rev Bras Ginecol Obstet**, v. 35, n. 8, p. 349-356, Aug 2013.

PEDRAZA, D. F. et al. Baixo peso ao nascer no Brasil: revisão sistemática de estudos baseados no sistema de informações sobre nascidos vivos. **Pediatria Moderna**, v. 50, n. 2, 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2013**. New York: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento 2013.

RODRIGUES, CLAUDIA MAZZER. **Indicadores comportamentais e de depressão infantil de uma coorte de escolares estratificada pelo peso ao nascer**. Dissertação (mestrado) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.

ROMERO, D. E; DA CUNHA, C. B. Avaliação da qualidade das variáveis epidemiológicas e demográficas do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2002 Evaluation of quality of epidemiological and. **Cad. saúde pública**, v. 23, n. 3, p. 701-714, 2007.

RUGOLO, L. M. [Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 81, n. 1 Suppl, p. S101-110, Mar 2005.

SANTOS, A. M. A. D.; JACINTO, P. D. A.; TEJADA, C. A. O. Causalidade entre renda e saúde: uma análise através da abordagem de dados em painel com os estados do Brasil. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 42, n. 2, p. 229-261, 2012.

SANTOS, G. H. N. D. et al. Impacto da idade materna sobre os resultados perinatais e via de parto. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 31, p. 326-334, 2009.

SANTOS, N. L. et al. [Teenage pregnancy: analysis of risk factors for low birth weight, prematurity and cesarean delivery]. **Cien Saude Colet**, v. 19, n. 3, p. 719-726, Mar 2014.

SERRUYA, S. J.; LAGO, T. D. G.; CECATTI, J. G. O panorama da atenção pré-natal no Brasil eo Programa de Humanização do Pré-natal e Nascimento. **Rev. bras. saúde matern. infant**, v. 4, n. 3, p. 269-279, 2004.

SILBERGELD, E. K.; PATRICK, T. E. Environmental exposures, toxicologic mechanisms, and adverse pregnancy outcomes. **Am J Obstet Gynecol**, v. 192, n. 5 Suppl, p. S11-21, May 2005.

SILVA, A. A. et al. The epidemiologic paradox of low birth weight in Brazil. **Rev Saude Publica**, v. 44, n. 5, p. 767-775, Oct 2010.

SILVEIRA, M. F. et al. [Prevalence of preterm birth according to birth weight group: a systematic review]. **Rev Saude Publica**, v. 47, n. 5, p. 992-1003, Oct 2013.

SILVEIRA, P. P. et al. Developmental origins of health and disease (DOHaD). **Jornal De Pediatria**, v. 83, n. 6, p. 494-504, Nov-Dec 2007.

SILVESTRIN, S. et al. Maternal education level and low birth weight: a meta-analysis. **J Pediatr (Rio J)**, v. 89, n. 4, p. 339-345, 2013 Jul-Aug 2013.

SIQUEIRA, A. K. M. D.; LEANDRO, C. G. Low birth weight and motor proficiency in children: a systematic review. **Revista de Nutrição**, v. 25, n. 6, p. 775-784, 2012.

SMIT, F.; WIJK, H. V.; DUVEKOT, C. G. H. Relationship between advanced maternal age and the mode of delivery: A systematic review. **Erasmus Journal of Medicine**, v. 3, n. 1, 2012.

SOUZA, J. P. et al. Caesarean section without medical indications is associated with an increased risk of adverse short-term maternal outcomes: the 2004-2008 WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. **BMC Med**, v. 8, n. 71, p. 71, 2010.

TAYEBI, T. et al. Relationship between Revised Gravidity Index (R-GINDEX) of prenatal care utilization & preterm labor and low birth weight. **Glob J Health Sci**, v. 6, n. 3, p. 131-137, May 2014.

TOURINHO, A. B.; REIS, M. L. B. S. Peso ao nascer: uma abordagem nutricional; Birth weight: a nutritional approach. **Comun. ciênc. saúde**, v. 23, n. 1, p. 19-30, 2012.

TRONCO, C. S. et al. Repercussões da internação do recém-nascido de baixo peso à mãe e sua família: uma revisão integrativa da literatura. **Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros Pediatras**, v. 12, n. 2, 2012.

TURRINI, F. A. et al. Comportamentos afetivo-motivacionais durante prova assistida diferenciam pré-escolares nascidos prematuros e com baixo peso dos nascidos a termo. **Revista Psicologia-Teoria e Prática**, v. 12, n. 2, 2010.

UCHIMURA, T. T. et al. Índice de proporcionalidade do baixo peso ao nascer ea sua relação com a mortalidade neonatal. **Acta Scientiarum. Health Science**, v. 23, n. 3, p. 753-757, 2001.

UNICEF. ChildInfo. Monitoring the Situation of Children and Women., 2014. Disponível em: < [http://www.childinfo.org/low\\_birthweight\\_status\\_trends.html](http://www.childinfo.org/low_birthweight_status_trends.html) >. Acesso em: 13 de março de 2014.

UNICEF BRASIL. **Consultoria: pesquisa para estimar a prevalência de nascimentos pré-termo no Brasil e explorar possíveis causas**. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, PELOTAS, RS: UNICEF BRASIL 2013.

UNITED HEALTH FOUNDATION. **America's Health Rankings**: Edition, December 2013 2013.

VELOSO, H. J. et al. Secular trends in the rate of low birth weight in Brazilian State Capitals in the period 1996 to 2010. **Cad Saude Publica**, v. 29, n. 1, p. 91-101, Jan 2013.

VETTORE, M.; LAMARCA, G. Atenção pré-natal no Brasil: uma questão de oferta, de acesso ou de escolaridade materna? , 2012. Disponível em: < <http://dssbr.org/site/?p=10326&preview=true> >. Acesso em: 05 de março de 2014.

VIANA, K. D. J. et al. Birth weight in Brazilian children under two years of age. **Cadernos de saude publica**, v. 29, n. 2, p. 349-356, 2013.

VICTORA, C. G. et al. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. **Lancet**, v. 377, n. 9780, p. 1863-1876, May 28 2011.

VICTORA, C. G. et al. Saúde no Brasil 6: Condições de saúde e inovações nas políticas de saúde no Brasil: o caminho a percorrer. **Lancet**, v. 377, n. 9782, p. 90-102, 2011.

VILLAR, J. et al. Patterns of routine antenatal care for low-risk pregnancy. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 2, 2001.

WILCOX, A. J. On the importance--and the unimportance--of birthweight. **Int J Epidemiol**, v. 30, n. 6, p. 1233-1241, Dec 2001.

WILCOX, M. A. et al. The effect of social deprivation on birthweight, excluding physiological and pathological effects. **Br J Obstet Gynaecol**, v. 102, n. 11, p. 918-924, Nov 1995.

WOJTYŁA, A. Application of the hypothesis of Developmental Origin of Health and Diseases (DOHaD) in epidemiological studies of women at reproductive age and pregnant women in Poland. **Ann Agric Environ Med**, v. 18, n. 2, p. 355-364, Dec 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Public Health Aspects of Low Birth Weight: Third report of the expert committee on maternal and child health**. Geneva: World Health Organization 1961.

\_\_\_\_\_. **Born too soon: the global action report on preterm birth**. Geneva: World Health Organization 2012.



## APÊNDICES

## APÊNDICE A – Tabelas de apoio

**Tabela 1 - Percentual absoluto de nascidos vivos e de Baixo Peso ao Nascer (BPN), para cada estrato da variável Idade Materna. Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, 1996-2011.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Norte</b>																		
10 a 17	14,9	15,3	14,7	13,8	13,3	13,3	12,9	12,8	12,1	12,0	11,6	11,4	11,2	11,5	11,2	11,3	-	-
≥ 35	4,7	4,9	4,8	4,8	5,0	5,1	5,3	5,5	5,8	5,9	6,7	6,8	7,3	7,8	8,3	8,6	-	-
18 a 34	80,3	79,8	80,5	81,3	81,7	81,6	81,8	81,6	82,1	82,0	81,7	81,8	81,6	80,7	80,6	80,0	-	-
BPN 10 a 17	10,2	9,9	10,1	9,5	10,3	10,0	10,9	10,9	11,6	11,2	11,0	10,4	10,9	10,8	10,4	10,6	0,1 (-0,9;1,2)	<0,001
BPN ≥ 35	6,6	7,0	7,1	7,5	7,3	7,7	8,3	8,1	8,7	8,3	7,9	8,5	8,4	8,7	8,7	8,6	1,8 (1;2,6)*	<0,001
BPN 18 a 34	6,0	6,0	6,3	5,9	6,6	6,4	6,9	7,0	7,0	6,8	6,9	6,8	6,9	7,0	7,0	7,0	1,1 (0,5;1,8)*	<0,001
<b>Nordeste</b>																		
10 a 17	11,4	11,8	11,8	11,3	11,4	10,9	10,8	10,7	10,3	10,0	9,7	9,3	9,1	9,0	8,9	9,0	-	-
≥ 35	6,4	6,3	6,6	6,7	7,0	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	9,0	9,2	9,8	10,0	10,5	10,9	-	-
18 a 34	82,2	81,9	81,7	82,0	81,6	81,8	81,6	81,5	81,6	81,5	81,3	81,5	81,2	81,0	80,6	80,2	-	-
BPN 10 a 17	9,9	9,8	10,8	11,0	10,6	10,5	11,0	11,5	11,7	11,2	10,7	10,9	10,6	10,5	10,4	10,7	0,2 (-0,5;0,9)	0,04
BPN ≥ 35	7,7	8,7	8,7	8,1	8,4	8,6	8,6	8,8	9,0	9,0	9,2	8,6	9,4	9,0	8,7	9,0	0,6 (0,2;1,1)*	<0,001
BPN 18 a 34	6,6	6,5	6,8	6,8	6,8	7,0	7,2	7,3	7,5	7,3	7,3	7,2	7,4	7,3	7,2	7,4	0,8 (0,5;1,1)*	<0,001
<b>Sudeste</b>																		
10 a 17	8,0	8,3	8,4	8,2	8,0	7,8	7,8	7,6	7,3	7,3	7,3	7,1	7,0	7,0	6,9	7,0	-	-
≥ 35	9,7	10,1	10,3	10,6	11,2	11,7	12,1	12,4	12,9	13,1	13,5	13,7	14,1	14,4	14,9	15,3	-	-
18 a 34	82,2	81,6	81,4	81,2	80,8	80,5	80,1	80,1	79,8	79,6	79,2	79,2	79,0	78,6	78,1	77,7	-	-
BPN 10 a 17	11,9	11,5	11,1	11,0	11,4	12,3	12,3	12,4	12,3	12,3	11,6	11,6	11,1	11,4	11,2	10,9	-0,5 (-1,5;0,4)	0,23
BPN ≥ 35	11,0	10,3	10,6	10,3	10,3	10,4	10,0	10,3	10,3	9,9	9,7	9,9	9,3	9,8	9,5	9,3	-0,9 (-1,1;-0,6)*	<0,001
BPN 18 a 34	8,3	7,7	7,8	7,6	7,7	8,0	8,0	8,3	8,0	7,8	7,9	7,9	7,8	7,9	7,8	7,6	-0,4 (-1,2;0,4)	<0,001

Continua..

Continuação...

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Sul</b>																		
10 a 17	9,4	9,5	9,3	9,4	9,1	8,9	8,2	8,3	7,8	8,0	7,7	7,3	6,9	6,9	6,7	6,7	-	-
≥ 35	10,5	10,8	11,3	11,7	12,1	12,5	13,0	13,3	13,5	13,5	13,7	14,4	14,5	14,9	15,3	15,4	-	-
18 a 34	80,1	79,7	79,4	78,9	78,8	78,6	78,8	78,4	78,7	78,6	78,6	78,3	78,5	78,2	78,0	77,9	-	-
BPN 10 a 17	10,6	10,6	11,1	10,5	10,6	11,7	11,3	12,3	11,8	10,3	10,6	10,2	10,4	9,5	11,3	10,0	-0,3 (-1,1;0,5)	0,25
BPN ≥ 35	9,2	10,0	9,7	9,7	10,1	9,3	9,7	10,2	9,6	9,0	9,3	9,7	9,6	9,2	8,8	8,8	-0,5 (-1;-0,1)*	0,01
BPN 18 a 34	6,8	7,1	7,3	7,2	7,2	7,5	7,4	7,9	8,0	7,4	7,4	7,5	7,7	7,7	7,4	7,5	0,5 (0;1,1)	<0,001
<b>Centro-Oeste</b>																		
10 a 17	10,6	10,7	10,7	10,3	9,9	9,3	8,9	8,5	8,3	8,0	7,8	7,4	7,3	7,1	6,9	7,0	-	-
≥ 35	5,9	5,9	6,0	6,4	6,8	7,2	7,5	8,0	8,6	8,9	9,4	10,0	10,3	11,1	11,8	12,3	-	-
18 a 34	83,5	83,4	83,3	83,4	83,2	83,5	83,6	83,4	83,1	83,1	82,8	82,6	82,4	81,9	81,3	80,6	-	-
BPN 10 a 17	10,2	9,4	10,0	9,6	10,0	10,3	10,7	10,5	9,8	10,3	10,5	10,1	10,1	11,2	11,1	10,3	0,6 (0,1;1)*	<0,001
BPN ≥ 35	8,9	8,2	9,0	8,1	8,3	9,3	7,8	9,1	9,2	8,7	8,7	8,7	9,2	9,0	9,0	8,6	0,3 (-0,3;0,8)	0,17
BPN 18 a 34	6,7	6,5	6,7	6,4	6,4	6,9	7,0	7,2	7,0	6,9	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,7	0,9 (0,5;1,2)*	<0,001
<b>Brasil</b>																		
10 a 17	10,1	10,4	10,3	10,0	9,8	9,6	9,4	9,2	8,8	8,7	8,5	8,2	8,1	8,1	7,9	8,1	-	-
≥ 35	8,0	8,1	8,3	8,5	9,0	9,2	9,6	9,9	10,4	10,5	11,0	11,3	11,7	12,1	12,7	13,1	-	-
18 a 34	81,9	81,5	81,4	81,5	81,2	81,2	81,0	80,9	80,8	80,8	80,5	80,5	80,2	79,8	79,4	78,9	-	-
BPN 10 a 17	11,0	10,7	10,8	10,6	10,9	11,2	11,6	11,8	11,8	11,5	11,2	11,0	10,9	11,1	11,0	10,8	-0,1 (-0,8;0,5)*	0,01
BPN ≥ 35	9,8	9,6	9,9	9,5	9,6	9,7	9,5	9,8	9,8	9,4	9,3	9,4	9,3	9,4	9,2	9,1	-0,4 (-0,6;-0,2)	<0,001
BPN 18 a 34	7,4	7,2	7,3	7,1	7,2	7,4	7,6	7,8	7,7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,6	7,5	7,5	0,1 (-0,4;0,6)	<0,001

\*PMA significativamente diferente de zero;

\*\*Valor de P para Teste Qui-Quadrado de Tendência.

**Tabela 2 - Percentual absoluto de nascidos vivos e de Baixo Peso ao Nascer (BPN), para cada estrato da variável Escolaridade Materna. Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, 1996-2011.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Norte</b>																		
< 8	64,2	64,7	63,6	62,5	59,5	55,4	52,5	48,4	44,4	43,7	40,1	36,8	34,3	32,0	30,4	28,3	-	-
≥ 12	3,0	3,1	3,0	8,1	10,3	9,2	10,6	11,2	11,5	13,2	15,4	16,2	18,3	18,6	19,2	16,4	-	-
8 a 11	32,7	32,2	33,5	29,4	30,2	35,3	36,9	40,4	44,1	43,1	44,5	47,0	47,5	49,5	50,5	55,3	-	-
BPN < 8	7,1	7,1	7,4	6,3	7,3	7,1	8,0	8,0	8,1	7,7	7,9	7,6	8,0	8,2	8,1	8,3	1,2 (0,6 ;1,9)*	<0,001
BPN ≥ 12	5,4	4,6	5,6	5,6	6,0	6,3	6,7	7,4	6,7	7,1	6,5	6,8	7,1	7,3	7,6	7,5	3,2 (1,3 ;5)*	<0,001
BPN 8 a 11	5,7	6,0	5,9	6,2	6,5	6,6	6,9	7,0	7,3	7,1	7,3	7,4	7,2	7,3	7,3	7,2	1,6 (1,3 ;2)*	<0,001
<b>Nordeste</b>																		
< 8	62,3	60,7	59,5	50,0	57,1	54,9	52,1	47,9	44,4	44,2	40,1	36,9	33,9	31,4	28,7	26,2	-	-
≥ 12	5,5	5,2	4,9	8,7	12,8	12,7	13,4	14,3	16,8	16,2	16,4	17,7	20,0	21,3	22,0	19,5	-	-
8 a 11	32,2	34,1	35,6	41,2	30,1	32,4	34,5	37,8	38,8	39,6	43,4	45,4	46,1	47,3	49,3	54,3	-	-
BPN < 8	7,7	7,4	7,7	7,9	7,4	7,7	8,0	8,4	8,7	8,3	8,4	8,3	8,5	8,3	8,5	9,0	1,1 (0,7 ;1,5)*	<0,001
BPN ≥ 12	5,1	6,1	6,5	6,0	6,2	6,2	6,6	6,8	6,6	6,7	7,5	7,0	7,0	7,1	6,5	7,3	1,3 (0,6 ;2)*	<0,001
BPN 8 a 11	6,2	6,4	6,6	7,1	7,5	7,5	7,5	7,6	7,9	7,9	7,6	7,6	7,8	7,7	7,7	7,5	1,4 (0,7 ;2,2)*	<0,001
<b>Sudeste</b>																		
< 8	48,9	47,1	46,4	49,7	44,5	41,6	37,9	35,1	33,3	31,1	27,8	26,2	23,3	22,4	20,9	19,5	-	-
≥ 12	10,4	10,6	10,4	16,1	19,5	20,4	20,4	20,4	21,3	21,6	22,8	23,5	23,9	23,8	24,9	24,5	-	-
8 a 11	40,7	42,3	43,2	34,3	36,0	38,0	41,7	44,5	45,5	47,3	49,3	50,3	52,8	53,7	54,2	56,0	-	-
BPN < 8	10,0	9,3	9,3	8,6	8,7	9,3	9,2	9,5	9,4	9,4	9,4	9,4	9,6	9,6	9,8	9,7	-0,2 (-1,1 ; 0,7)	<0,001
BPN ≥ 12	5,7	6,1	6,3	6,3	7,0	6,9	7,1	7,4	7,3	7,2	7,1	7,4	7,2	7,4	7,3	7,2	1,5 (1 ;2,1)*	<0,001
BPN 8 a 11	7,9	7,8	7,8	7,5	7,9	8,5	8,4	8,7	8,5	8,0	8,4	8,3	8,1	8,3	8,1	8,0	0,1 (-1,3 ;1,5)	<0,001

Continua...

Continuação...

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Sul</b>																		
< 8	46,2	44,9	44,2	40,5	42,9	40,7	37,7	34,2	31,4	29,6	25,7	24,8	23,2	22,0	20,9	20,6	-	-
≥ 12	10,8	11,2	11,2	21,2	25,1	27,0	28,5	29,4	31,6	30,4	31,9	33,3	33,9	34,4	36,3	33,0	-	-
8 a 11	42,9	43,9	44,7	38,3	32,0	32,3	33,7	36,4	37,0	40,1	42,3	41,9	42,9	43,6	42,8	46,4	-	-
BP < 8	8,6	8,9	9,0	7,7	8,8	9,0	9,4	9,6	10,0	9,0	9,4	9,5	9,9	9,7	10,0	9,5	1 (0,4 ; 1,6)	<0,001
BP ≥ 12	5,2	5,6	5,5	5,5	6,4	6,8	6,4	7,1	6,9	6,7	7,0	7,0	6,8	7,1	6,5	6,8	1,8 (0,7 ; 2,9)*	<0,001
BP 8 a 11	6,6	7,0	7,4	6,5	7,6	7,8	7,8	8,8	8,5	7,9	7,7	7,9	8,2	8,0	8,0	7,8	1,1 (0,1 ; 2,2)*	<0,001
<b>Centro-Oeste</b>																		
< 8	52,6	51,9	50,4	48,8	46,7	44,1	42,2	39,8	35,9	33,2	29,9	28,0	26,4	26,1	24,3	18,8	-	-
≥ 12	7,4	7,2	7,6	17,0	16,9	17,3	18,6	19,8	20,3	20,7	23,1	24,7	26,2	26,4	26,4	27,0	-	-
8 a 11	40,1	40,9	42,0	34,2	36,4	38,6	39,2	40,4	43,8	46,1	47,0	47,3	47,3	47,5	49,3	54,2	-	-
BP < 8	7,9	7,5	7,8	7,4	7,3	8,0	8,0	8,1	8,1	8,0	8,0	7,7	7,6	8,4	8,6	9,2	0,7 (0,2;1,2)*	<0,001
BP ≥ 12	5,7	6,1	6,4	6,0	5,8	5,6	6,2	6,6	6,5	6,5	6,4	6,9	6,9	6,8	7,0	7,8	1,8 (1,2;2,3)*	<0,001
BP 8 a 11	6,5	6,3	6,8	6,2	6,8	7,4	7,2	7,7	7,3	7,3	7,4	7,4	7,6	7,6	7,6	7,6	1,2 (0,7;1,6)*	<0,001
<b>Brasil</b>																		
< 8	55,4	52,9	52,1	48,4	49,6	46,9	43,9	40,7	37,4	35,9	32,6	30,2	27,7	26,2	24,4	22,3	-	-
≥ 12	7,2	7,9	7,8	13,4	16,8	17,1	17,7	18,0	19,4	19,5	20,8	21,8	22,9	23,4	24,3	22,9	-	-
8 a 11	37,4	39,1	40,1	38,2	33,6	36,0	38,5	41,3	43,2	44,6	46,6	48,0	49,4	50,4	51,3	54,8	-	-
BP < 8	8,4	8,3	8,5	8,0	8,1	8,4	8,7	8,9	9,0	8,7	8,7	8,7	8,9	9,0	9,1	9,3	0,6 (-1;2,2)	<0,001
BP ≥ 12	5,6	6,0	6,2	6,2	6,6	6,6	6,8	7,1	7,0	7,0	7,0	7,2	7,1	7,2	7,1	7,3	1,5 (1,1;1,9)*	<0,001
BP 8 a 11	6,9	7,1	7,2	7,3	7,5	7,9	7,9	8,2	8,1	7,9	8,0	7,9	7,9	8,0	7,9	7,8	0,9 (0,6;1,1)*	<0,001

\*PMA significativamente diferente de zero;

\*\*Valor de P para Teste Qui-Quadrado de Tendência.

**Tabela 3 - Percentual absoluto de nascidos vivos e de Baixo Peso ao Nascer (BPN), para cada estrato da variável Consultas de Pré-natal. Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, 1996-2011.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Norte</b>																		
Nenhuma	11,1	10,8	10,5	7,9	6,1	5,2	4,4	4,1	4,6	4,5	4,2	3,9	4,1	3,7	3,8	4,1	-	-
≤ 6 ou NI	35,5	37,7	37,8	52,9	58,4	55,9	57,9	56,4	54,6	53,9	54,5	54,4	55,2	53,5	49,5	49,9	-	-
≥ 7	53,4	51,5	51,6	39,2	35,5	38,9	37,6	39,5	40,8	41,6	41,3	41,7	40,7	42,9	46,7	46,0	-	-
BPN Nenhuma	10,1	9,9	10,0	9,6	11,4	12,2	14,2	14,5	14,9	14,1	15,8	16,4	17,0	18,4	16,2	13,9	2,7 (-0,2;5,6)	<0,001
BPN ≤ 6 ou NI	7,5	8,0	8,0	7,2	7,5	7,8	8,2	8,4	8,8	8,5	8,5	8,5	8,4	8,7	9,1	9,3	1,3(0,9;1,8)*	<0,001
BPN ≥ 7	5,4	5,2	5,5	4,7	5,1	4,9	5,5	5,4	5,2	5,1	4,9	4,9	5,1	5,1	5,1	5,0	-0,4 (-0,8;0,1)	,002
<b>Nordeste</b>																		
Nenhuma	9,7	9,1	7,4	6,4	5,2	4,4	4,4	3,5	3,1	2,8	2,4	2,2	2,0	2,2	2,4	4,7	-	-
≤ 6 ou NI	37,5	40,7	44,5	35,4	47,7	46,4	46,9	45,3	45,8	48,3	48,1	47,3	47,5	47,4	46,8	46,9	-	-
≥ 7	52,8	50,2	48,1	58,2	47,1	49,3	48,7	51,2	51,1	48,9	49,5	50,5	50,5	50,4	50,8	48,4	-	-
BPN Nenhuma	11,3	11,3	11,9	12,3	13,4	14,1	14,4	16,4	18,6	19,7	18,5	20,2	21,8	20,1	18,8	13,2	1,5 (-0,5;3,6)	<0,001
BPN ≤ 6 ou NI	8,4	8,4	8,6	9,3	8,6	9,2	9,5	10,2	10,5	9,6	9,4	9,4	9,6	9,6	9,5	9,8	1(0,1;1,8)*	<0,001
BPN ≥ 7	5,1	5,0	5,1	5,6	5,0	5,2	5,1	5,0	5,0	5,3	5,7	5,5	5,6	5,4	5,2	5,2	0,4 (-0,2;0,9)	<0,001
<b>Sudeste</b>																		
Nenhuma	6,6	6,1	4,6	4,3	3,5	3,6	2,8	2,2	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	-	-
≤ 6 ou NI	35,1	37,0	41,6	42,4	40,7	38,2	36,7	33,3	29,6	27,2	27,1	26,1	26,0	26,0	24,4	24,2	-	-
≥ 7	58,3	57,0	53,8	53,3	55,8	58,2	60,5	64,5	68,4	71,0	71,1	72,1	72,2	72,2	73,8	74,1	-	-
BPN Nenhuma	16,9	14,1	16,4	15,9	16,3	16,9	20,8	22,1	21,4	23,2	23,4	22,6	24,6	24,1	24,3	24,2	3,7 (2,7;4,7)*	<0,001
BPN ≤ 6 ou NI	11,7	10,8	10,4	10,3	10,5	11,6	11,5	12,7	13,3	13,6	13,3	13,7	13,5	13,7	14,3	14,0	1,4 (0,4;2,3)*	<0,001
BPN ≥ 7	6,1	6,1	6,2	5,8	6,0	6,0	5,9	6,2	6,1	5,9	6,0	5,9	5,8	6,0	5,9	5,8	-0,3 (-0,5;0)*	<0,001

Continua...

Continuação...

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Sul</b>																		
Nenhuma	4,4	4,0	3,9	3,3	2,9	2,4	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,5	1,7	1,4	1,4	-	-
≤ 6 ou NI	32,5	33,2	32,5	32,9	33,1	29,9	27,0	27,7	26,1	21,2	20,3	19,9	18,7	18,7	16,8	17,7	-	-
≥ 7	63,2	62,8	63,5	63,8	64,0	67,7	71,0	70,3	72,1	77,2	78,3	78,6	79,8	79,6	81,8	80,9	-	-
BPN Nenhuma	16,5	16,8	16,4	17,2	17,7	21,5	20,6	22,3	23,7	22,3	24,6	25,5	27,7	27,2	25,4	24,6	3,1 (1,4;4,8)*	<0,001
BPN ≤ 6 ou NI	9,7	10,2	10,5	10,3	10,8	12,1	12,7	13,0	13,0	13,9	14,9	14,8	14,8	14,7	15,5	15,3	3,2 (2,4;4)*	<0,001
BPN ≥ 7	5,5	5,8	6,0	5,9	5,7	5,8	5,8	6,4	6,4	5,9	5,8	6,0	6,2	6,1	6,0	5,9	0,4 (-0,1;0,8)	,011
<b>Centro-Oeste</b>																		
Nenhuma	5,5	4,5	3,6	3,2	2,5	2,2	1,9	1,6	1,7	1,8	1,5	1,4	1,2	1,2	1,9	3,3	-	-
≤ 6 ou NI	40,1	38,1	36,8	39,9	38,0	36,0	34,8	34,7	35,5	34,4	34,1	31,4	30,3	28,6	25,1	27,6	-	-
≥ 7	54,5	57,4	59,6	56,9	59,4	61,8	63,4	63,7	62,8	63,7	64,4	67,2	68,5	70,1	72,9	69,2	-	-
BPN Nenhuma	13,5	14,1	16,0	14,2	14,1	15,8	18,0	19,1	17,7	17,1	19,2	19,2	23,3	23,2	17,9	16,9	1,3 (-1,4;4,1)	<0,001
BPN ≤ 6 ou NI	8,2	8,1	8,7	8,3	8,9	10,2	10,0	10,4	10,2	10,3	10,6	10,7	10,5	11,2	11,6	12,3	2,6 (2,1;3,1)*	<0,001
BPN ≥ 7	5,9	5,5	5,7	5,4	5,2	5,3	5,5	5,8	5,4	5,4	5,2	5,5	5,8	5,9	6,0	5,7	0,3 (-0,2;0,8)	,004
<b>Brasil</b>																		
Nenhuma	8,3	7,5	6,4	5,6	4,6	4,3	3,7	3,1	2,9	2,8	2,5	2,4	2,3	2,3	2,4	3,0	-	-
≤ 6 ou NI	35,8	37,2	39,7	39,9	43,2	41,5	41,0	39,2	37,8	36,8	36,7	35,8	35,7	35,0	32,9	33,5	-	-
≥ 7	55,9	55,3	53,9	54,5	52,3	54,3	55,2	57,7	59,2	60,4	60,8	61,8	62,0	62,7	64,7	63,5	-	-
BPN Nenhuma	12,9	12,7	13,5	13,3	14,3	15,2	17,0	17,9	18,5	18,8	19,4	19,9	21,1	21,5	20,2	17,4	2,4 (0,6;4,1)*	<0,001
BPN ≤ 6 ou NI	9,3	9,5	9,5	9,3	9,4	10,1	10,3	11,0	11,2	11,0	10,9	10,9	10,9	11,2	11,5	11,5	1,3 (0,2;2,4)*	<0,001
BPN ≥ 7	5,8	5,8	5,9	5,8	5,6	5,7	5,7	5,9	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	5,7	5,6	-0,1 (-0,3;0)	,002

\*PMA significativamente diferente de zero;

\*\*Valor de P para Teste Qui-Quadrado de Tendência.

**Tabela 4 - Percentual absoluto de nascidos vivos e de Baixo Peso ao Nascer (BPN), para cada estrato da variável Idade Gestacional. Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, 1996-2011.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Norte</b>																		
< 37	4,9	4,5	10,8	5,4	5,3	5,4	5,3	5,1	5,4	5,5	5,4	4,5	5,0	5,5	5,7	10,8	-	-
≥ 37	95,1	95,5	89,2	94,6	94,7	94,6	94,7	94,9	94,6	94,5	94,6	95,5	95,0	94,5	94,3	89,2	-	-
BPN < 37	45,1	50,7	28,8	48,3	57,9	62,9	62,6	65,7	64,7	67,0	64,0	65,2	62,4	60,5	60,8	34,9	1,2 (-1,6;4)	<0,001
BPN ≥ 37	4,6	4,6	4,2	4,0	4,1	3,7	4,4	4,4	4,3	3,9	4,2	4,6	4,5	4,5	4,3	4,2	0,1 (-0,7;0,8)	,937
<b>Nordeste</b>																		
< 37	4,9	4,0	4,7	5,2	5,4	5,5	5,6	5,7	6,0	6,4	6,1	5,9	6,4	6,4	6,7	11,0	-	-
≥ 37	95,1	96,0	95,3	94,8	94,6	94,5	94,4	94,3	94,0	93,6	93,9	94,1	93,6	93,6	93,3	89,0	-	-
BPN < 37	48,1	60,0	60,9	62,8	61,7	62,7	66,1	65,6	68,0	66,2	64,1	63,6	61,4	61,0	56,6	39,4	-1,2 (-3,7;1,3)	<0,001
BPN ≥ 37	4,8	4,7	4,5	4,2	4,1	4,1	4,0	4,2	4,1	3,8	4,1	4,1	4,2	4,1	4,1	3,7	-1,3 (-2,2;-0,4)*	<0,001
<b>Sudeste</b>																		
< 37	6,5	6,4	6,0	6,5	7,1	7,4	7,2	7,8	7,8	7,6	7,7	7,7	7,9	7,9	7,9	8,7	-	-
≥ 37	93,5	93,6	94,0	93,5	92,9	92,6	92,8	92,2	92,2	92,4	92,3	92,3	92,1	92,1	92,1	91,3	-	-
BPN < 37	59,3	56,4	59,6	56,5	57,6	59,7	61,5	61,6	60,6	61,2	58,9	58,5	58,4	60,0	59,1	52,5	-0,1 (-0,6;0,4)	<0,001
BPN ≥ 37	5,2	5,0	5,1	4,7	4,4	4,5	4,3	4,3	4,1	3,9	4,2	4,2	3,9	3,9	3,9	3,9	-2 (-2,7;-1,3)*	<0,001

Continua...

Continuação...

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Sul</b>																		
< 37	5,5	5,5	5,8	5,7	6,9	6,8	6,9	7,7	7,3	6,8	7,2	7,4	7,6	7,5	7,5	8,2	-	-
≥ 37	94,5	94,5	94,2	94,3	93,1	93,2	93,1	92,3	92,7	93,2	92,8	92,6	92,4	92,5	92,5	91,8	-	-
BPN < 37	63,1	65,8	66,1	66,2	62,7	62,5	64,4	63,7	63,9	64,9	63,5	61,7	62,1	62,9	62,1	57,4	-0,5 (-0,8;-0,2)	<0,001
BPN ≥ 37	4,1	4,3	4,3	4,2	3,8	4,1	3,9	4,0	4,1	3,7	3,6	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	-1,4 (-1,8;-0,9)*	<0,001
<b>Centro-Oeste</b>																		
< 37	3,9	3,9	4,6	8,8	5,7	7,7	8,5	8,2	7,5	7,6	6,9	6,8	6,9	8,2	6,6	9,7	-	-
≥ 37	96,1	96,1	95,4	91,2	94,3	92,3	91,5	91,8	92,5	92,4	93,1	93,2	93,1	91,8	93,4	90,3	-	-
BPN < 37	62,1	64,4	62,0	38,6	54,7	51,1	47,9	50,4	51,8	53,6	54,2	66,0	64,5	52,8	59,0	44,9	0 (-1,7;1,8)	,019
BPN ≥ 37	4,9	4,4	4,5	3,7	3,9	3,7	3,5	3,8	3,8	3,4	3,8	3,1	3,3	3,6	4,1	4,0	-0,7 (-2,7;1,3)	<0,001
<b>Brasil</b>																		
< 37	5,2	5,2	6,2	6,1	6,3	6,6	6,7	6,9	7,0	7,0	6,9	6,7	7,0	7,2	7,2	9,6	-	-
≥ 37	94,8	94,8	93,8	93,9	93,7	93,4	93,3	93,1	93,0	93,0	93,1	93,3	93,0	92,8	92,8	90,4	-	-
BPN < 37	56,1	58,6	54,0	54,6	58,6	60,3	61,0	61,7	61,9	62,5	60,7	61,8	61,0	60,0	59,6	46,1	-1 (-2,3;0,3)	<0,001
BPN ≥ 37	4,9	4,8	4,8	4,5	4,2	4,2	4,2	4,3	4,1	3,9	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	3,9	-1,6 (-2,1;-1,1)*	<0,001

\*PMA significativamente diferente de zero;

\*\*Valor de P para Teste Qui-Quadrado de Tendência.



**Tabela 5 - Percentual absoluto de nascidos vivos e de Baixo Peso ao Nascer (BPN), para cada estrato da variável Tipo de Parto. Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, 1996-2011.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Norte</b>																		
Cesáreo	34,5	35,7	33,4	32,7	33,4	34,4	34,3	36,7	39,8	42,1	43,9	45,8	48,1	49,3	51,9	51,2	-	-
Vaginal	65,5	64,3	66,6	67,3	66,6	65,6	65,7	63,3	60,2	57,9	56,1	54,2	51,9	50,7	48,1	48,8	-	-
BPN Cesáreo	5,3	5,5	6,1	6,1	6,8	6,5	6,6	7,2	7,3	7,2	7,2	7,3	7,3	7,3	7,6	7,4	2,1(1,4;2,8)*	<0,001
BPN Vaginal	7,3	7,4	7,3	6,7	7,3	7,3	8,0	7,7	7,9	7,5	7,5	7,4	7,5	7,8	7,5	7,7	0,4 (0;0,9)	<0,001
<b>Nordeste</b>																		
Cesáreo	38,0	36,6	36,3	37,1	38,2	39,4	40,4	42,0	44,3	46,4	48,6	50,1	52,8	55,7	59,5	60,3	-	-
Vaginal	62,0	63,4	63,7	62,9	61,8	60,6	59,6	58,0	55,7	53,6	51,4	49,9	47,2	44,3	40,5	39,7	-	-
BPN Cesáreo	5,8	6,1	6,6	6,6	6,8	6,9	7,3	7,3	7,6	7,5	7,6	7,4	7,6	7,4	7,1	7,1	1,2 (0,7;1,7)*	<0,001
BPN Vaginal	7,7	7,6	7,9	7,8	7,6	7,8	8,0	8,3	8,3	8,1	7,9	7,9	8,1	8,3	8,5	9,0	0,7 (0,4;1,1)*	<0,001
<b>Sudeste</b>																		
Cesáreo	47,3	47,0	45,5	45,2	45,9	46,5	46,3	47,2	48,1	49,5	50,3	50,5	51,0	51,6	52,6	53,1	-	-
Vaginal	52,7	53,0	54,5	54,8	54,1	53,5	53,7	52,8	51,9	50,5	49,7	49,5	49,0	48,4	47,4	46,9	-	-
BPN Cesáreo	8,0	7,3	7,6	7,6	7,9	8,3	8,5	8,9	8,9	8,6	8,8	8,7	8,6	8,7	8,5	8,4	0,5 (-0,1;1,1)	<0,001
BPN Vaginal	9,6	9,2	9,0	8,6	8,6	8,9	8,6	8,8	8,4	8,2	8,1	8,1	7,9	8,0	8,0	7,8	-1,2 (-1,5;-0,9)*	<0,001

Continua...

Continuação...

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PMA (IC 95%)	P**
<b>Sul</b>																		
Cesáreo	44,2	44,0	42,3	41,8	43,0	44,9	46,0	47,9	49,9	51,1	51,9	52,6	52,1	53,9	55,4	56,6	-	-
Vaginal	55,8	56,0	57,7	58,2	57,0	55,1	54,0	52,1	50,1	48,9	48,1	47,4	47,9	46,1	44,6	43,4	-	-
BPN Cesáreo	7,3	7,9	8,0	8,4	8,5	8,7	8,6	9,2	9,1	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5	8,2	8,4	0,5 (0;1,1)*	<0,001
BPN Vaginal	7,5	7,6	7,9	7,3	7,4	7,6	7,6	8,0	7,9	7,3	7,3	7,4	7,6	7,5	7,4	7,1	-0,2 (-0,6;0,2)	,078
<b>Centro-Oeste</b>																		
Cesáreo	49,2	48,1	45,4	43,4	44,9	46,5	47,3	48,7	50,6	52,5	53,6	55,9	56,9	57,7	58,3	59,5	-	-
Vaginal	50,8	51,9	54,6	56,6	55,1	53,5	52,7	51,3	49,4	47,5	46,4	44,1	43,1	42,3	41,7	40,5	-	-
BPN Cesáreo	6,3	6,0	6,5	6,3	6,4	6,9	6,9	7,4	7,3	7,4	7,2	7,4	7,5	7,5	7,5	8,0	1,6 (1,2;2)*	<0,001
BPN Vaginal	8,1	7,7	7,8	7,3	7,3	7,7	7,7	7,9	7,5	7,3	7,4	7,4	7,6	7,9	8,0	8,0	0 (-0,4;0,5)	,929
<b>Parto</b>																		
Cesáreo	42,9	42,5	41,0	40,6	41,7	42,6	42,9	44,4	46,2	47,9	49,2	50,3	51,5	52,8	54,7	55,2	-	-
Vaginal	57,1	57,5	59,0	59,4	58,3	57,4	57,1	55,6	53,8	52,1	50,8	49,7	48,5	47,2	45,3	44,8	-	-
BPN Cesáreo	7,1	6,8	7,2	7,2	7,5	7,7	7,9	8,2	8,3	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,0	8,0	1 (0,6;1,4)*	<0,001
BPN Vaginal	8,6	8,4	8,4	7,9	8,0	8,2	8,3	8,4	8,3	8,0	7,9	7,9	7,9	8,1	8,0	8,0	-0,5 (-1,1;0,2)	<0,001

\*PMA significativamente diferente de zero;

\*\*Valor de P para Teste Qui-Quadrado de Tendência.

## ANEXOS

ANEXO A - Mapa do Brasil: regiões e estados e Tabela: Regiões, estados, capitais, população total e a média de nascimento por ano no período de 1996 a 2011.




Região	Estado	Capital	População*	Nascidos/ano**
Norte	Acre	Rio Branco	336,038	7,574
	Amapá	Macapá	398,204	8,891
	Amazonas	Manaus	1,802,014	38,167
	Pará	Belém	1,393,399	24,865
	Roraima	Boa Vista	284,313	6,060
	Tocantins	Palmas	228,332	3,749
	Alagoas	Maceió	932,748	16,506
Nordeste	Bahia	Salvador	2,675,656	39,576
	Ceará	Fortaleza	2,452,185	37,856
	Maranhão	São Luís	1,014,837	18,242
	Paraíba	João Pessoa	723,515	10,977
	Pernambuco	Recife	1,537,704	21,488
	Piauí	Teresina	814,230	14,987
	Rio Grande do Norte	Natal	803,739	13,711
Centro-Oeste	Sergipe	Aracaju	579,149	9,779
	Distrito Federal	Brasília	2,570,160	43,276
	Goiás	Goiânia	1,302,001	19,621
	Mato Grosso	Cuiabá	551,098	9,323
	Mato Grosso do Sul	Campo Grande	786,797	12,697
Sudeste	Espírito Santo	Vitória	327,801	4,137
	Minas Gerais	Belo Horizonte	2,375,151	32,120
	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	6,320,446	84,356
	São Paulo	São Paulo	11,253,503	178,670
Sul	Paraná	Curitiba	1,751,907	26,058
	Rio Grande do Sul	Porto Alegre	1,409,351	20,338
	Santa Catarina	Florianópolis	421,240	4,750


\* Estimativa populacional em 2013 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, acessado em 21 de fevereiro de 2014: (<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>))

\*\* Média de nascimentos por ano no período de 1996 a 2011.

## ANEXO B - Declaração de Nascido Vivo.

 <b>República Federativa do Brasil</b> <b>Ministério da Saúde</b> 1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE		Declaração de Nascido Vivo									
<b>I</b>	<b>Cartório</b>	11 Cartório		Código	21 Registro	31 Data					
		41 Município		51 UF							
<b>II</b>	<b>Local da Ocorrência</b>	6 Local da Ocorrência		7 Estabelecimento		Código					
		<input type="checkbox"/> Hospital <input type="checkbox"/> Outros Estab. Saúde <input type="checkbox"/> Domicílio <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Ignorado									
		8 Endereço da ocorrência, se fora do estab. ou da resid. da mãe (Rua, praça, avenida, etc)		Número	Complemento	9 CEP					
<b>III</b>	<b>Mãe</b>	13 Bairro/Distrito		Código	13 Município de ocorrência	Código					
		15 Nome da Mãe		14 Cartão SUS							
<b>IV</b>	<b>Gestação e Parto</b>	16 Idade (anos)		17 Estado Civil		18 Escolaridade (Em anos de estudo concluídos)					
		<input type="checkbox"/> Solteira <input type="checkbox"/> Casada <input type="checkbox"/> Viúva <input type="checkbox"/> Separada judicialmente/divorciada <input type="checkbox"/> Ignorado		<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> De 1 a 3 <input type="checkbox"/> De 4 a 7 <input type="checkbox"/> De 8 a 11 <input type="checkbox"/> 12 e mais <input type="checkbox"/> Ignorado		<input type="checkbox"/> Vaginal <input type="checkbox"/> Cesáreo <input type="checkbox"/> Ignorado		19 N.º de filhos tidos em gestações anteriores (obs.: utilizar 99 se ignorado) Nascidos vivos    Nascidos mortos			
		20 Residência da mãe		21 Logradouro		Número	Complemento	22 CEP			
<b>V</b>	<b>Recém-Nascido</b>	23 Nascimento		Data	Hora	24 Sexo					
		25 Raça/cor		26 Tipo de gravidez		27 Tipo de parto		28 Índice de Apgar			
<b>VI</b>	<b>Identificação</b>	29 Detectada alguma malformação congênita e/ou anomalia cromossômica?		30 Peso ao nascer		31 Índice de Apgar					
		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não    Qual?		<input type="checkbox"/> M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/> Ignorado		1º minuto    5º minuto					
<b>VII</b>	<b>Preench.</b>	32 Polegar direito da mãe		33 Pé direito da criança							
		34 Responsável pelo preenchimento		35 Função		36 Identidade		37 Órgão Emissor		38 Data	
		<b>ATENÇÃO: ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI A CERTIDÃO DE NASCIMENTO</b> O Registro de Nascimento é obrigatório por lei. Para registrar esta criança, o pai ou responsável deverá levar este documento ao cartório de registro civil.									

## ANEXO C - Declaração de Nascido Vivo a partir de 2011.

 <b>República Federativa do Brasil</b> <b>Ministério da Saúde</b> 1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE		<b>Declaração de Nascido Vivo</b>		
I	1 Nome do Recém-nascido			
	Data e hora do nascimento 2 Data _____ Hora _____		3 Sexo <input type="checkbox"/> M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/> I - Ignorado	
	4 Peso ao nascer _____ em gramas		5 Índice de Apgar _____ 1º minuto    _____ 5º minuto	
II	7 Local da ocorrência <input type="checkbox"/> Hospital <input type="checkbox"/> Domicílio <input type="checkbox"/> Outros estab. saúde <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Ignorado		8 Estabelecimento _____ Código CNES _____	
	9 Endereço da ocorrência, se fora do estab. ou da resid. da Mãe (rua, praça, avenida, etc) _____ Número _____ Complemento _____ 10 CEP _____			
	11 Bairro/Distrito _____ Código _____		12 Município de ocorrência _____ Código _____ 13 UF _____	
III	14 Nome da Mãe _____			15 Cartão SUS _____
	16 Escolaridade (última série concluída) Nível 0 <input type="checkbox"/> Sem escolaridade    3 <input type="checkbox"/> Médio (antigo 2º grau) <input type="checkbox"/> Ignorado    Série _____ 1 <input type="checkbox"/> Fundamental I (1ª a 4ª série)    4 <input type="checkbox"/> Superior incompleto 2 <input type="checkbox"/> Fundamental II (5ª a 8ª série)    5 <input type="checkbox"/> Superior completo    9 <input type="checkbox"/>		17 Ocupação habitual _____ Código CBO 2002 _____ (Informar anterior, se aposentada/desempregada)	
	18 Data nascimento da Mãe _____ 19 Idade (anos) _____		20 Naturalidade da Mãe _____ Município / UF (se estrangeiro informar País)	
	21 Situação conjugal 1 <input type="checkbox"/> Solteira    4 <input type="checkbox"/> Separada judicialmente/divorçada 2 <input type="checkbox"/> Casada    5 <input type="checkbox"/> União estável 3 <input type="checkbox"/> Viúva    9 <input type="checkbox"/> Ignorada		22 Raça / Cor da Mãe 1 <input type="checkbox"/> Branca    4 <input type="checkbox"/> Parda    2 <input type="checkbox"/> Preta    5 <input type="checkbox"/> Indígena 3 <input type="checkbox"/> Amarela	
IV	Residência da Mãe 23 Logradouro _____ Número _____ Complemento _____ 24 CEP _____			
	25 Bairro/Distrito _____ Código _____		26 Município _____ Código _____ 27 UF _____	
	28 Nome do Pai _____			29 Idade do Pai _____
V	Gestações anteriores 30 Histórico gestacional ■ Nº de gestações anteriores _____ ■ Nº de partos vaginais _____ ■ Nº de cesáreas _____ ■ Nº de nascidos vivos _____ ■ Nº de perdas fetais / abortos _____			
	Gestação atual Idade Gestacional _____ 31 Data da Última Menstruação (DUM) ____/____/____ 32 Nº de semanas de gestação, se DUM Ignorada _____ Método utilizado para estimar 1 <input type="checkbox"/> Exame Físico    2 <input type="checkbox"/> Outro método    9 <input type="checkbox"/> Ignorado		Parto 33 Número de consultas de pré-natal _____ 99 <input type="checkbox"/> Ignorado 34 Mês de gestação em que iniciou o pré-natal _____ 99 <input type="checkbox"/> Ignorado 35 Tipo de gravidez 1 <input type="checkbox"/> Única    2 <input type="checkbox"/> Dupla    3 <input type="checkbox"/> Tripla ou mais    9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
	36 Apresentação 1 <input type="checkbox"/> Cefálica    2 <input type="checkbox"/> Pélvica ou Podálica    3 <input type="checkbox"/> Transversa    9 <input type="checkbox"/> Ignorado		37 O Trabalho de parto foi induzido? 1 <input type="checkbox"/> Sim    2 <input type="checkbox"/> Não    9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
VI	38 Tipo de parto 1 <input type="checkbox"/> Vaginal    2 <input type="checkbox"/> Cesáreo    9 <input type="checkbox"/> Ignorado		39 Cesárea ocorreu antes do trabalho de parto iniciar? 1 <input type="checkbox"/> Sim    2 <input type="checkbox"/> Não    3 <input type="checkbox"/> Não se aplica    9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
	40 Nascimento assistido por 1 <input type="checkbox"/> Médico    2 <input type="checkbox"/> Enfermeira/Obsletriz    3 <input type="checkbox"/> Parteira    4 <input type="checkbox"/> outros    9 <input type="checkbox"/> Ignorado			
VII	41 Descrever todas as anomalias congênitas observadas _____ _____ _____			
	42 Data do preenchimento _____ 43 Nome do responsável pelo preenchimento _____		44 Função 1 <input type="checkbox"/> Médico    2 <input type="checkbox"/> Enfermeiro    3 <input type="checkbox"/> Parteira    4 <input type="checkbox"/> Func. Cartório    5 <input type="checkbox"/> Outros (descrever)	
VIII	45 Tipo documento 1 <input type="checkbox"/> CNES    2 <input type="checkbox"/> CRM    3 <input type="checkbox"/> COREN    4 <input type="checkbox"/> RG    5 <input type="checkbox"/> CPF		46 Nº do documento _____ 47 Órgão emissor _____	
	48 Cartório _____ Código _____		49 Registro _____ 50 Data _____	
51 Município _____		52 UF _____		
<b>ATENÇÃO: ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI A CERTIDÃO DE NASCIMENTO</b> O Registro de Nascimento é obrigatório por lei. Para registrar esta criança, o pai ou responsável deverá levar este documento ao cartório de registro civil.				

**ANEXO D** - Termo de Aprovação do projeto de pesquisa do Comitê de Ética e Pesquisa.

**HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE**  
**GRUPO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**COMISSÃO CIENTÍFICA**

A Comissão Científica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre analisou o projeto:

**Projeto:** 120323

**Data da Versão do Projeto:**

**Pesquisadores:**

CLECIO HOMRICH DA SILVA

MARCELO ZUBARAN GOLDANI

VIVIANE COSTA DE SOUZA BURIOL

**Título:** O BAIXO PESO AO NASCER NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO DE SEUS  
FATORES DETERMINANTES POR INTERMÉDIO DAS CAPITALS NUMA SÉRIE  
TEMPORAL

Este projeto foi **APROVADO** em seus aspectos éticos, metodológicos, logísticos e financeiros para ser realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre.  
Esta aprovação está baseada nos pareceres dos respectivos Comitês de Ética e do Serviço de Gestão em Pesquisa.

- Os pesquisadores vinculados ao projeto não participaram de qualquer etapa do processo de avaliação de seus projetos.
- O pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais de acompanhamento e relatório final ao Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG)

Porto Alegre, 15 de março de 2013.

  
Prof. Flávio Kapczinski  
Coordenador GPPG/HCPA

**ARTIGO – TENDÊNCIA TEMPORAL DAS TAXAS DE BAIXO PESO AO NASCER NO BRASIL (1996 A 2011)**

Artigo submetido ao *International Journal of Epidemiology*

**Tendência Temporal Das Taxas De Baixo Peso Ao Nascer no Brasil (1996 a 2011)**

Viviane Costa de Souza Buriol<sup>1,2</sup>; Vânia Hirakata<sup>3</sup>; Marcelo Zubaran Goldani<sup>1,2,3,4</sup>; Clécio Homrich da Silva<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil,

<sup>2</sup>Núcleo de Estudos de Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil,

<sup>3</sup>Hospital de Clinicas de Porto Alegre,

<sup>4</sup>Departamento de Pediatria. Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil.

Correspondência:

Viviane Costa de Souza Buriol

Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Faculdade de Medicina  
– Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2400/2º andar. Bairro  
Santa Cecília, Porto Alegre, RS

CEP: 90035-003, Brasil

E-mail: viviburiol@yahoo.com.br

## RESUMO

**Objetivos:** Analisar a tendência do Baixo Peso ao Nascer (BPN) e seus determinantes nas capitais brasileiras entre 1996 e 2011. **Métodos:** Este é um estudo de séries temporais que utilizou o Sistema Nacional de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) das 27 capitais estaduais do Brasil distribuídas nas 5 regiões geográficas. Os testes de qui-quadrado de tendência, da Fração Atribuível Populacional e a Regressão de Poisson sequencial foram calculados para demonstrar a tendência temporal e o impacto das variáveis (idade e escolaridade materna, consultas de pré-natal, tipo de parto e idade gestacional) nas taxas de BPN durante o período. **Resultados:** O estudo incluiu 11.200.255 nascidos vivos. Houve uma redução significativa no número de nascimentos, especialmente nas regiões mais desenvolvidas. A taxa de baixo peso ao nascer nacional foi de 8% e foi estável durante o período. Considerando as tendências regionais, a taxa foi maior nas regiões Sudeste e Sul, e aumentou significativamente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. As melhorias na educação materna e na cobertura pré-natal reduziram o risco de baixo peso ao nascer em todas as regiões. Também houve um aumento de cesarianas em todas as regiões, com um pequeno impacto sobre as taxas de baixo peso ao nascer. **Conclusões:** As melhorias na educação e saúde reduziram o risco de baixo peso ao nascer em todas as regiões do Brasil durante o período de estudo. A tendência nas taxas de baixo peso ao nascer e seus determinantes difere regionalmente, mostrando diferentes fases da transição demográfica e epidemiológica no Brasil, especialmente as características de uma transição perinatal.

**DESCRITORES:** Baixo Peso ao Nascer; Saúde Materno-Infantil; Sistemas de Informação.



## INTRODUÇÃO

O baixo peso ao nascer (BPN) é o fator individual mais importante associado à morbimortalidade infantil <sup>1-4</sup>. A chance de sobrevivência para crianças nascidas muito pequenas e antes do tempo são menores <sup>5</sup>. O BPN também tem sido associado a desfechos adversos no desenvolvimento do indivíduo ao longo da vida, como maior predisposição a desenvolver doenças crônicas <sup>6-7</sup>, problemas de aspecto afetivo-motivacionais <sup>8</sup>, dificuldades de desempenho cognitivo <sup>9</sup>, e repercussões psicológicas e emocionais negativas <sup>10-11</sup>.

A gênese do BPN é multifatorial sendo a duração da gestação e as características do crescimento intrauterino fatores preponderantes deste desfecho <sup>12</sup>. As condições socioeconômicas e culturais em que a mãe está inserida influenciam no desenvolvimento fetal e, conseqüentemente, na prevalência de BPN <sup>13-14</sup>.

Anualmente, estima-se que cerca de 20 milhões de crianças nascem com baixo peso no mundo e 95,6% desses nascimentos ocorrem em países em desenvolvimento <sup>15</sup>. Em países desenvolvidos, o baixo peso ao nascer é representado predominantemente por prematuros e, nos países em desenvolvimento, por recém-nascidos de termo que sofreram restrição de crescimento intrauterino <sup>13-14, 16</sup>.

O Brasil tem experimentado um intenso processo de transição demográfica e epidemiológica, que caracteriza-se por uma mudança na sua estrutura etária, taxas reduzidas de mortalidade infantil, diminuição da taxa de fecundidade, e pelo envelhecimento da população <sup>17</sup>. Muitos estudos têm demonstrado um aumento constante das taxas de baixo peso ao nascer no Brasil, com uma distribuição paradoxal, uma vez que as taxas mais elevadas são encontradas nas regiões de maior desenvolvimento socioeconômico <sup>18</sup>. No entanto, não há nenhum estudo que tenha avaliado os principais determinantes do BPN no Brasil e sua influencia regional, considerando-se sua distribuição heterogênea.

Diante desse cenário complexo, o objetivo do presente estudo foi investigar as tendências do BPN no Brasil e identificar seus determinantes através da análise de uma série temporal, incluindo os dados das 27 capitais brasileiras.

## MÉTODOS

Este é um estudo de séries temporais analisando os dados das 27 capitais brasileiras distribuídas nas suas cinco regiões geográficas. O Brasil é o maior país da América do Sul, com uma população de 190.732.694 <sup>19</sup> com uma projeção de 202.768.562 habitantes em 2014 <sup>20</sup>. O país é dividido, política e administrativamente, em 27 unidades federativas com 27 capitais distribuídas em 26 estados e um distrito federal. As unidades da federação são agrupadas em cinco regiões geográficas: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul.

As informações foram obtidas na base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde, por intermédio do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC), onde são registradas as Declarações de Nascimento (DN) de todos os recém-nascidos. Foram incluídos no estudo os recém-nascidos únicos com peso igual ou acima de 500 gramas registrados no SINASC, por residência materna e cidade de ocorrência do parto, para as 27 capitais estaduais do Brasil entre 1996 e 2011.

As variáveis utilizadas foram: o número de nascidos vivos, a idade materna (10-17 anos; 18-34 anos;  $\geq 35$  anos), a escolaridade materna (<8 anos; 8-11 anos;  $\geq 12$  anos), o número de consultas de pré-natal (nenhuma consulta;  $\leq 6$  consultas;  $\geq 7$  consultas), a idade gestacional (<37 semanas;  $\geq 37$  semanas), o tipo de nascimento (parto vaginal; parto cesáreo) e o peso de nascimento (500 gramas a 2.499 gramas – BPN ou  $\geq 2.500$  gramas). Os valores de referência para cada uma das variáveis nas análises, considerando-se seu melhor desfecho para o peso de nascimento, foram: idade materna de 18-34 anos, escolaridade materna de 8-11 anos de

estudo, para consultas de pré-natal um número igual ou superior a 7 consultas, uma idade gestacional igual ou superior a 37 semanas, o parto vaginal, e peso ao nascer  $\geq 2.500$  gramas.

A prevalência de BPN foi avaliada, ano por ano, agrupando-se as capitais por sua região geográfica. Foi utilizado o teste de Qui-quadrado de tendência linear para avaliar a tendência temporal das taxas de baixo peso ao nascer para as regiões, em geral, e de acordo com cada variável. O Percentual de Mudança Anual (PMA) foi calculado para cada variável. A influência das variáveis independentes na ocorrência do BPN foi calculado por intermédio da Fração Atribuível Populacional (FAP). Posteriormente, o ano foi incluído no modelo como uma variável contínua e o efeito do período foi estimado como uma tendência anual por intermédio da Regressão de Poisson. O impacto das variáveis sobre a tendência do BPN foi investigada num modelo sequencial ajustado para avaliar a influência delas anualmente e também seus Riscos Relativos (RRs).

O processamento do banco de dados e as análises foram realizadas no programa SPSS, versão 18. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (Protocolo nº 120323.).

## **RESULTADOS**

Durante o período analisado ocorreram 11.200.255 nascimentos únicos nas capitais brasileiras. Houve uma redução de 12% no número de nascidos vivos de 1996 para 2011, principalmente nas regiões Sudeste e Sul. As taxas de BPN apresentaram uma estabilidade em torno de 8% durante o período considerando-se todas as capitais.

Houve um aumento significativo nas taxas de baixo peso ao nascer de acordo com o PMA em regiões menos desenvolvidas do país: Norte [1(IC:0,4;1,6)], Nordeste [0,7(IC:0,4;1,0)] e Centro-Oeste [0,7(IC:0,4;1,1)]. Ao contrário, no Sudeste e na Sul, regiões

mais desenvolvidas, as taxas de baixo peso ao nascer foram maiores, mas mantiveram-se estáveis ao longo do período (Tabela 1).

Houve uma diminuição de 2% na proporção de mães adolescentes e um aumento de 5,1% no percentual de gestantes com 35 anos ou mais de idade nas capitais brasileiras. A proporção de mães com menos de 8 anos de estudo caiu 33,1%. A proporção de mães que não tem nenhuma consulta de pré-natal diminuiu 5,3%, enquanto houve um aumento de 7,6% das mães que tiveram sete ou mais consultas em todas as capitais.

A cesariana aumentou no país de 42,9% para 55,2%. A taxa mais elevada (60,3%) foi atingida na região Nordeste, onde houve um aumento de 22,3% de cesarianas no período.

Considerando a escolaridade materna foi possível observar um aumento significativo de 1,5% ao ano para o risco de baixo peso ao nascer entre as mães com um nível de educação superior, enquanto entre aquelas com menor escolaridade, não foi observada uma mudança na tendência. Este achado foi mais significativo na região Sudeste.

A cobertura pré-natal no Brasil foi associada ao aumento das taxas de baixo peso ao nascer entre as mães que não realizaram consultas de pré-natal (2,4% ao ano) e uma redução entre as que fizeram mais de 7 consultas (-0,1% ao ano). Em relação ao tipo de parto, houve um aumento de 1,0% ao ano em taxas de BPN entre os recém-nascidos por cesariana em todo o país, exceto para a região Sudeste.

Houve uma grande redução do risco para baixo peso ao nascer entre as mães de maior risco e vulnerabilidade, principalmente no grupo de mães com idade entre 10 e 17 anos e com menos de 8 anos de estudo, ao mesmo tempo, chama a atenção para uma maior participação das mulheres com idades entre 35 anos ou mais. A menor cobertura de consultas pré-natais e o parto prematuro apresentaram maior risco em toda série temporal e foram as variáveis que mostraram maior exposição ao BPN em todas as regiões (Tabela 2).

A probabilidade de BPN aumentou 0,2% ao ano em todas as capitais brasileiras, variando desde um aumento de 0,9% ao ano no Norte, a uma redução anual de -0,2% no Sudeste ( $p < 0,001$ ). Quando ajustada para escolaridade materna, a taxa anual de baixo peso ao nascer aumentou para 0,8%, o que demonstra um efeito protetor dessa variável de até quatro vezes na variação anual de nascimentos com baixo peso nas capitais brasileiras. A assistência pré-natal também demonstrou ser fator protetor importante, especialmente em regiões mais desenvolvidas, considerando-se o aumento expressivo na cobertura. Por outro lado, a cesariana mostrou um pequeno efeito sobre a probabilidade de BPN durante o período (Tabela 3).

## **DISCUSSÃO**

Esta é a maior série temporal estudada no Brasil, com o maior número de indivíduos, e demonstra uma transição demográfica e epidemiológica no país representada por uma intensa redução de nascimentos e mudanças na distribuição das taxas de baixo peso ao nascer entre as regiões brasileiras. Por outro lado, este estudo demonstra as melhorias na escolaridade materna e atenção à saúde, com influência positiva na diminuição do risco de baixo peso ao nascer em todas as regiões.

A transição demográfica tem apresentado diferentes estágios de acordo com o nível de desenvolvimento das regiões. Em áreas menos desenvolvidas, as regiões Norte e Nordeste, as taxas de baixo peso ao nascer mostraram aumento em contraste com as regiões mais desenvolvidas, onde foi possível notar a estabilização de taxas mais elevadas. No entanto, é possível observar a estabilização em regiões menos desenvolvidas e uma diminuição nas regiões desenvolvidas nas taxas de baixo peso ao nascer depois de 2007.<sup>21</sup> Um estudo anterior constatou que as tendências variaram entre as regiões brasileiras e as maiores taxas de BPN foram observadas em regiões mais desenvolvidas. Esse fenômeno nomeado de

“paradoxo do baixo peso ao nascer” foi associado à disponibilidade de cuidados de saúde e intervenções relacionadas com as condições sociais.<sup>18</sup>

A transição demográfica também pode ser caracterizada pela diminuição do número de nascidos vivos que ocorreu em maior proporção nas regiões Sudeste e Sul, as regiões mais desenvolvidas socioeconomicamente. Estas regiões também têm tido taxas mais baixas de mortalidade infantil,<sup>18,22-24</sup> e têm as maiores proporções de mulheres em idade fértil que possuem planos privados de saúde<sup>25</sup>. Tal achado é similar às características encontradas em outros países desenvolvidos onde, quanto maior a renda, menores são as taxas de fecundidade<sup>26</sup>.

A taxa de BPN encontrada nas capitais brasileiras (cerca de 8%) fica próximo à média nacional dos Estados Unidos (8,1%).<sup>27</sup> No entanto, é diferente das taxas encontradas em países como a Islândia, Finlândia, Suécia, Noruega e Estónia, que tem menos de 5% de BPN.<sup>28</sup>

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, entre os cerca de 14 milhões de adolescentes com idades entre 15-19 anos que engravidam a cada ano, apenas 10% vivem em países desenvolvidos. África, América Latina e Caribe são as regiões com as maiores proporções de gravidez nessa faixa etária.<sup>29</sup> A diminuição na proporção de gravidez na adolescência no Brasil tem sido notada nos últimos anos,<sup>30-31</sup> no entanto, as altas taxas ainda são motivo de preocupação, e ocorrem principalmente em regiões de maior vulnerabilidade socioeconômica.<sup>32</sup> A gestação na adolescência é um fator importante para o BPN, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que têm desenvolvimento socioeconômico mais baixo, como mencionado anteriormente. No entanto, a gravidez em mulheres com 35 anos de idade ou mais, também tem influência sobre as taxas de baixo peso ao nascer<sup>33-34</sup>, e mostrou as taxas mais elevadas nas regiões Sudeste e Sul. Estas regiões

também apresentaram níveis mais elevados de educação materna e maior número de consultas pré-natais realizadas.

A análise do modelo ajustado para investigar a influência dos determinantes sobre as taxas de baixo peso ao nascer entre as variáveis mostrou que o nível educacional materno e as consultas de pré-natal tiveram o maior impacto na redução dessas taxas. Este impacto foi maior nas regiões Sudeste e Sul, com as maiores proporções de mulheres com mais de 8 anos de escolaridade e maior cobertura do pré-natal. A escolaridade materna é considerada um importante indicador de status socioeconômico, e aumentou significativamente em todas as regiões. O efeito positivo da educação materna já foi descrito nos últimos anos.<sup>24,35</sup>

Apesar da melhoria da cobertura do pré-natal no país, as regiões Norte e Nordeste não parecem ter chegado a níveis adequados de acesso ao pré-natal. Nestas regiões, houve aumento de risco para baixo peso ao nascer entre os recém-nascidos de mulheres que tiveram seis ou menos consultas pré-natais. Deve-se notar que a avaliação quantitativa do pré-natal é muitas vezes insuficiente para determinar a qualidade de cuidados obstétricos.<sup>36</sup> Resultados semelhantes também foram encontrados em outros países, tais como os Estados Unidos, onde a assistência tardia esteve associada a três vezes maior probabilidade de nascimentos de baixo peso, que eram muitas vezes devido a prematuridade.<sup>37</sup>

A maior influência de menor escolaridade materna e falta de consultas pré-natal sobre o BPN foi encontrado nas regiões Sudeste e Sul. Apesar de uma grande parcela da população poder se beneficiar das vantagens que a urbanização e o desenvolvimento socioeconômico dessas regiões promove, é provável que as atuais políticas e programas de educação em saúde ainda não são suficientes para atingir os grupos sociais mais vulneráveis.

Os resultados revelaram o aumento do número de nascimentos prematuros no país, especialmente nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte. No entanto, as maiores proporções de recém-nascidos prematuros e de baixo peso ao nascer ocorreram nas regiões Sudeste e Sul.

Essas regiões têm maior desenvolvimento econômico e podem ter melhor qualidade de cuidados de saúde materno-infantil, tais como maior disponibilidade de leitos de UTI neonatal.<sup>18</sup> Assim, a melhor capacidade de atenção obstétrica e neonatal, especialmente nessas regiões, torna possível a intervenção positiva nas gestações de risco. Esta pode ser uma das razões para explicar o aumento de nascimentos prematuros.

Nos últimos anos, há evidências de que a prevalência de prematuridade e baixo peso ao nascer no Brasil estão associados a um aumento do número de cesarianas.<sup>22-23,30,38-39</sup> Nas regiões Sudeste e Sul, que tiveram maiores percentuais de cesarianas em 1996, observou-se um aumento da frequência de mulheres grávidas de 35 anos de idade ou mais. A influência da cesariana no BPN é bem conhecida.<sup>30, 40-41</sup> No entanto, este efeito foi pequeno neste estudo, apesar do aumento geral das taxas de cesárias, provavelmente devido ao aumento das taxas de baixo peso ao nascer em ambos os tipos de parto.

Nas regiões Norte e Nordeste, houve uma tendência significativa de aumento das taxas de BPN entre partos vaginais. Isso pode estar relacionado a piores condições sociais e acesso inadequado aos cuidados prenatais.<sup>18,42</sup> Outro estudo publicado recentemente mostrou que as diferenças de taxas de baixo peso ao nascer entre os dois tipos de parto diminuiu depois de 2006 no Brasil.<sup>43</sup>

As capitais dos estados das regiões Norte e Nordeste tiveram maior proporção de jovens grávidas, redução do acesso ao pré-natal, escolaridade materna menor, tendência de aumento da ocorrência de nascimentos prematuros e das taxas de baixo peso ao nascer. Por outro lado, as regiões Sudeste e Sul tiveram uma maior proporção de mulheres grávidas de idade avançada, de maior nível de educação materna, e maiores taxas de partos prematuros e cesáreas. Além disso, apesar da tendência de estabilização nacional da taxa de BPN, estas regiões continuam a ter as taxas mais elevadas em comparação com as outras regiões.



No início do período de estudo, as características da região Centro-Oeste estavam mais próximos aos encontrados nas regiões Norte e Nordeste. Em 2011, o Centro-Oeste teve resultados mais semelhantes aos das regiões Sudeste e Sul. Provavelmente, os resultados refletem uma mudança importante nos indicadores socioeconômicos que ocorreu nesta região durante os período.<sup>44</sup>

Estas diferenças regionais sugerem a existência de uma desigualdade social polarizada. De um lado, há um acesso limitado à educação e à saúde associados a outros fatores, como a falta de saneamento, piores condições de vida, a falta de moradia adequada, o aumento do desemprego e os salários mais baixos. Por outro lado, onde há maior desenvolvimento socioeconômico, uma grande parte da população tem maior acesso a diversos recursos, incluindo planos de saúde privados e novas tecnologias de saúde.

Neste contexto, o Brasil tem alcançado melhorias em indicadores de saúde. Devido a avanços significativos na esfera dos determinantes sociais (maior urbanização, ensino fundamental universalizado, e maior estabilidade econômica) e à implementação e consolidação do Sistema Único de Saúde brasileiro.<sup>42</sup>

Este estudo apresentou algumas limitações. Algumas informações, como a qualidade do pré-natal percebido pelas mães, o consumo materno de substâncias, como o álcool, drogas ou tabaco, ou até mesmo a existência de doença gestacional, não estavam disponíveis no SINASC até 2011. Da mesma forma, até 2011, a idade gestacional foi registrada em intervalos de semanas, o que impediu um cálculo preciso para a determinação dos recém-nascidos com restrição de crescimento intrauterino. Esses dados são importantes e poderiam qualificar a investigação dos fatores associados ao BPN.

Em conclusão, ao longo das últimas décadas, várias políticas de saúde pública em todo o país têm sido realizados com foco na assistência materno-infantil. Temas como a mortalidade materna e infantil e fatores associados a esses resultados têm levado ao

desenvolvimento de leis e programas destinados a implementar serviços e ações de saúde. No entanto, apesar dos avanços significativos na qualidade da assistência materno-infantil no Brasil, estes resultados mostram que há uma necessidade de se concentrar sobre as características regionais de um país que tem um grande território e grande diversidade geográfica.<sup>45-46</sup> Portanto, o desenvolvimento de estratégias de gestão de saúde e cuidados de acordo com as especificidades regionais poderiam considerar as desigualdades sociais e as diferenças culturais. Assim, estes resultados fornecem um ganho de conhecimentos relacionados à dimensão epidemiológica e demográfica, oferecendo informações para avaliar as políticas nacionais de saúde materna e infantil, tendo uma perspectiva temporal. Tais informações podem contribuir para o desenvolvimento e gestão de ações que podem ser mais eficazes se dirigidas a peculiaridades regionais brasileiras.

## AGRADECIMENTOS

O apoio financeiro foi fornecido pela FIPE-HCPA (Pesquisa e Eventos Fundo de Apoio ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre).

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. The incidence of low birth weight: a critical review of available information, *Wld Hlth Statist. Quart.* 1980(33): 197-224.
2. Uchimura TT, Szarfarc SC, Uchimura NS, Bercini LO. Índice de proporcionalidade do baixo peso ao nascer ea sua relação com a mortalidade neonatal. *Acta Scientiarum Health Science* 2001;**23**(3): 753-7.
3. Baldin PEA, Nogueira PCK. Fatores de risco para mortalidade infantil pós-neonatal. *Rev Paul Pediatr* 2008;**26**(3): 156-60.
4. Alberto SA. Fatores associados aos óbitos neonatais e pós-neonatais em Moçambique. 2011;**28**: 203-16.
5. McCormick MC. The contribution of low birth weight to infant mortality and childhood morbidity. *N Engl J Med* 1985 Jan 10;**312**(2): 82-90.
6. Barker DJ, Osmond C, Law CM. The intrauterine and early postnatal origins of cardiovascular disease and chronic bronchitis. *J Epidemiol Community Health* 1989 Sep;**43**(3): 237-40.

7. Silveira PP, Portella AK, Goldani MZ, Barbieri MA. Developmental origins of health and disease (DOHaD). *J Pediatr (Rio J)* 2007 Nov-Dec;**83**(6): 494-504.
8. Turrini FA, Enumo SRF, Ferrão EdSFS, Monteiro RN. Comportamentos afetivo-motivacionais durante prova assistida diferenciam pré-escolares nascidos prematuros e com baixo peso dos nascidos a termo. *Revista Psicologia-Teoria e Prática* 2010;**12**(2).
9. Siqueira AKMd, Leandro CG. Low birth weight and motor proficiency in children: a systematic review. *Revista de Nutrição* 2012;**25**(6): 775-84.
10. Tronco CS, de Mello Padoim SM, de Paula CC, de Brum CN, Rodrigues AP, Trojahn T. Repercussões da internação do recém-nascido de baixo peso à mãe e sua família: uma revisão integrativa da literatura. *Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros Pediatras* 2012;**12**(2).
11. Rodrigues CM. *Indicadores comportamentais e de depressão infantil de uma coorte de escolares estratificada pelo peso ao nascer* [Dissertação (mestrado)]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2013.
12. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ* 1987;**65**(5): 663-737.
13. Wilcox AJ. On the importance--and the unimportance--of birthweight. *Int J Epidemiol* 2001 Dec;**30**(6): 1233-41.
14. Golestan M, Akhavan Karbasi S, Fallah R. Prevalence and risk factors for low birth weight in Yazd, Iran. *Singapore Med J* 2011 Oct;**52**(10): 730-3.
15. UNICEF. *ChildInfo. Monitoring the Situation of Children and Women*. 2014 [cited 13 de março de 2014]; Available from: [http://www.childinfo.org/low\\_birthweight\\_status\\_trends.html](http://www.childinfo.org/low_birthweight_status_trends.html)
16. Rugolo LM. [Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant]. *J Pediatr (Rio J)* 2005 Mar;**81**(1 Suppl): S101-10.
17. Carvalho JA, Rodriguez-Wong LL. [The changing age distribution of the Brazilian population in the first half of the 21st century]. *Cadernos de saude publica* 2008 Mar;**24**(3): 597-605.
18. Silva AA, Silva LM, Barbieri MA, et al. The epidemiologic paradox of low birth weight in Brazil. *Rev Saude Publica* 2010 Oct;**44**(5): 767-75.
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico de 2010*. 2010 [cited 21 de março de 2014]; Available from: <http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?id=3&idnoticia=1766&t=censo-2010-populacao-brasil-190-732-694-pessoas&view=noticia>
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *População. Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação*. 2014 [cited 21 de março de 2014]; Available from: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>
21. Veloso HJ, Silva AA, Barbieri MA, et al. Secular trends in the rate of low birth weight in Brazilian State Capitals in the period 1996 to 2010. *Cad Saude Publica* 2013 Jan;**29**(1): 91-101.
22. Victora CG, Aquino EM, do Carmo Leal M, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet* 2011 May 28;**377**(9780): 1863-76.
23. do Carmo Leal M, da Silva AA, Dias MA, et al. Birth in Brazil: national survey into labour and birth. *Reprod Health* 2012;**9**: 15.

24. Hernandez AR, Silva CH, Agranonik M, Quadros FM, Goldani MZ. [Analysis of infant mortality trends and risk factors in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil, 1996-2008]. *Cad Saude Publica* 2011 Nov;**27**(11): 2188-96.
25. Brasil. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher-PNDS 2006: relatório final. In: Ministério da Saúde. Centro Brasileiro de Análise E Planejamento, editor. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
26. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). *Tendências demográficas mostradas pela PNAD 2011. Comunicado nº1572012*. 2012 [cited 21 de março de 2014]; Available from: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15745](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15745)
27. United Health Foundation. America's Health Rankings. Edition, December 2013; 2013.
28. OECD. *Health at a Glance 2013: OECD Indicators*. OECD Publishing 2013 [cited; Available from: [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en)
29. Santos NL, Costa MC, Amaral MT, Vieira GO, Bacelar EB, de Almeida AH. [Teenage pregnancy: analysis of risk factors for low birth weight, prematurity and caesarean delivery]. *Cien Saude Colet* 2014 Mar;**19**(3): 719-26.
30. da Silva CH, Hernandez AR, Agranonik M, Goldani MZ. Maternal age and low birth weight: a reinterpretation of their association under a demographic transition in southern Brazil. *Matern Child Health J* 2013 Apr;**17**(3): 539-44.
31. DATASUS. *Consolidação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – 2011*. 2013 [cited 12 de fevereiro de 2014]; Available from: [tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Consolida\\_Sinasc\\_2011.pdf](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Consolida_Sinasc_2011.pdf)
32. Lima MCBdM, Oliveira GSd, Lyra CdO, Roncalli AG, Ferreira MAF. The spatial inequality of low birth weight in Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva* 2013;**18**(8): 2443-52.
33. da Silva CH, Goldani MZ, de Moura Silva AA, et al. The rise of multiple births in Brazil. *Acta Paediatr* 2008 Aug;**97**(8): 1019-23.
34. Carolan M, Davey MA, Biro MA, Kealy M. Older maternal age and intervention in labour: a population-based study comparing older and younger first-time mothers in Victoria, Australia. *Birth* 2011 Mar;**38**(1): 24-9.
35. Silvestrin S, Silva CH, Hirakata VN, Goldani AA, Silveira PP, Goldani MZ. Maternal education level and low birth weight: a meta-analysis. *J Pediatr (Rio J)* 2013 Jul-Aug;**89**(4): 339-45.
36. Pedraza DF, Rocha AC, Cardoso MV. [Prenatal care and birth weight: an analysis in the context of family health basic units]. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2013 Aug;**35**(8): 349-56.
37. Darling RD, Atav AS. Risk factors for low birth weight in New York state counties. *Policy Polit Nurs Pract* 2012 Feb;**13**(1): 17-26.
38. Silveira MF, Matijasevich A, Horta BL, et al. [Prevalence of preterm birth according to birth weight group: a systematic review]. *Rev Saude Publica* 2013 Oct;**47**(5): 992-1003.
39. Matijasevich A, Silveira MFd, Matos ACG, et al. Estimativas corrigidas da prevalência de nascimentos pré-termo no Brasil, 2000 a 2011\*. *Epidemiol serv saúde* 2013;**22**(4): 557-64.
40. SMIT F, WIJK Hv, DUVEKOT CGH. Relationship between advanced maternal age and the mode of delivery: A systematic review. *Erasmus Journal of Medicine* 2012;**3**(1).

41. Minamisava R, Barbosa MA, Malagoni L, Andraus LMS. Fatores associados ao baixo peso ao nascer no Estado de Goiás. *Revista Eletrônica de Enfermagem* 2006;**6**(3).
42. Victora CG, Barreto ML, Leal M, et al. Saúde no Brasil 6: Condições de saúde e inovações nas políticas de saúde no Brasil: o caminho a percorrer. *Lancet* 2011;**377**(9782): 90-102.
43. UNICEF BRASIL. Consultoria: pesquisa para estimar a prevalência de nascimentospré-termo no Brasil e explorar possíveis causas. In: Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia UFdP, Pelotas, RS, editor.: UNICEF BRASIL; 2013.
44. Montagnhani BA, de Lima JF. Notas sobre o desenvolvimento do centro-oeste ea economia brasileira. *Revista de Estudos Sociais* 2011;**13**(26): 157-73.
45. Moraes ABd, Zanini RR, Riboldi J, Giugliani ERJ. Risk factors for low birth weight in Rio Grande do Sul State, Brazil: classical and multilevel analysis. *Cadernos de saude publica* 2012;**28**: 2293-305.

**Tabela 1- Número de nascidos vivos e taxas de Baixo Peso ao Nascer (< 2.500 gramas) entre recém-nascidos únicos para o Brasil e regiões, de acordo com as 27 capitais brasileiras, no período de 1996 a 2011.**

Ano	Norte ‡		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Brasil	
	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**	Nº de RN*	% BPN**
1996	96 544	6,6	142 999	7,0	329 838	8,9	55 853	7,4	88 757	7,2	757 125	8,0
1997	97 758	6,7	138 253	7,0	330 113	8,3	55 816	7,7	88 354	6,9	755 641	7,7
1998	97 070	6,9	148 990	7,4	319 849	8,4	54 946	7,9	89 114	7,2	752 307	7,9
1999	101 800	6,5	154 737	7,3	330 555	8,1	56 501	7,8	88 987	6,8	776 043	7,6
2000	92 156	7,1	150 537	7,3	315 964	8,3	55 508	7,9	87 859	6,9	744 342	7,8
2001	95 380	7,0	148 989	7,5	289 539	8,6	50 807	8,1	84 305	7,4	709 674	8,0
2002	95 236	7,5	140 019	7,7	281 203	8,6	49 364	8,0	83 620	7,4	687 278	8,1
2003	94 366	7,5	143 851	7,9	282 071	8,8	46 877	8,6	83 664	7,7	687 830	8,3
2004	91 815	7,7	138 547	8,0	281 380	8,6	47 535	8,5	83 646	7,4	679 068	8,3
2005	92 576	7,4	137 631	7,8	275 483	8,4	46 382	7,9	84 069	7,4	671 783	8,0
2006	94 099	7,4	136 987	7,8	270 500	8,4	46 158	7,9	83 251	7,3	666 535	8,0
2007	92 593	7,4	132 107	7,7	267 389	8,4	45 273	8,0	81 603	7,4	654 832	8,0
2008	93 642	7,4	135 418	7,9	269 555	8,2	47 184	8,1	82 933	7,5	664 285	8,0
2009	93 228	7,6	132 493	7,8	272 156	8,4	46 875	8,1	82 440	7,7	662 763	8,1
2010	93 202	7,5	129 126	7,7	270 975	8,3	47 126	7,9	83 231	7,7	658 532	8,0
2011	95 611	7,6	134 181	7,8	275 449	8,1	47 502	7,8	83 810	8,0	672 217	8,0
<b>Total</b>	1 517 076	7,2	2 244 865	7,6	4 662 019	8,4	799 707	8,0	1 359 643	7,4	11 200 255	8,0
<b>PMA (IC 95%)†</b>		1 (0,4;1,6)††		0,7 (0,4;1)††		-0,5 (-1,5;0,6)		0,3 (-0,2;0,8)		0,7(0,4;1,1)††		0,1 (-0,7;0,8)
<b>Valor de p ‡</b>		<0,001		<0,001		<0,001		,001		<0,001		<0,001

\*Recém-nascidos;

\*\*Baixo Peso ao Nascer;

† Percentual de Mudança Anual;

†† PMA significativamente diferente de zero;

‡ Teste Qui-Quadrado de Tendência;

‡ Excluídos os dados de Porto Velho (ano 2000).

**Tabela 2 - Fração Atribuível Populacional (FAP), de acordo com as variáveis estudadas. Brasil e regiões,1996-2011.**

Variáveis	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Brasil	
	1996	2011	1996	2011	1996	2011	1996	2011	1996	2011	1996	2011
<b>Idade Materna</b>												
10 a 17 anos	9,4	5,5	5,4	3,9	3,4	2,9	5,0	2,2	5,2	2,3	4,7	3,4
≥ 35 anos	0,5	1,9	1,1	2,3	3,1	3,3	3,6	2,6	1,9	1,4	2,5	2,7
<b>Escolaridade Materna</b>												
< 8 anos	13,6	4,1	13,1	5,0	11,5	4,0	12,3	4,3	10,2	3,8	10,7	4,1
≥12	-0,2	0,7	-1,0	-0,5	-3,0	-2,5	-2,3	-4,4	-0,9	0,7	-1,4	-1,5
<b>Consultas de pré-natal</b>												
Nenhuma	8,8	6,8	10,5	6,7	10,5	5,1	8,1	4,2	6,6	6,1	9,2	5,9
≤ 6 ou NI	12,1	30,0	19,5	29,3	24,4	25,5	19,9	22,0	13,5	24,2	17,8	26,1
<b>Idade Gestacional</b>												
< 37	30,1	44,1	30,7	51,5	40,3	52,0	44,2	56,6	31,3	49,8	38,8	51,3
<b>Tipo de parto</b>												
Cesáreo	-10,4	-2,0	-10,3	-14,6	-8,6	3,9	-1,2	9,4	-12,3	0,0	-8,1	0,0

*Categorias de referência: 18 a 34 anos de idade materna; 8 a 11 anos de estudo; ≥7 consultas de pré-natal; ≥37 semanas de gestação; parto vaginal*

**Tabela 3 - Risco Relativo (RR) para o Baixo Peso ao Nascer ajustado para Idade Materna, Escolaridade Materna, Consultas de Pré-natal, Idade gestacional e Tipo de Parto. Brasil e regiões (1996-2011).**

<b>Ano/ Análise bruta e ajustada pelas variáveis</b>	<b>Norte</b>	<b>Nordeste</b>	<b>Sudeste</b>	<b>Sul</b>	<b>Centro-Oeste</b>	<b>Brasil</b>
	RR (IC95%)*	RR (IC95%)*	RR (IC95%)*	RR (IC95%)*	RR (IC95%)*	RR (IC95%)*
<b>Ano</b>	1,009 (1,008;1,010)	1,007 (1,006;1,008)	0,998 (0,997;0,999)	1,003 (1,001;1,004)	1,007 (1,006;1,009)	1,002 (1,002;1,002)
<b>Ano e Idade Materna</b>	1,010 (1,009;1,012)	1,007 (1,006;1,008)	0,998 (0,997;0,998)	1,003 (1,001;1,004)	1,008 (1,006;1,009)	1,002 (1,002;1,003)
<b>Ano e Escolaridade</b>	1,014 (1,012;1,015)	1,011 (1,010;1,012)	1,004 (1,003;1,005)	1,010 (1,008;1,011)	1,011 (1,010;1,012)	1,008 (1,007;1,008)
<b>Ano e Pré-Natal</b>	1,011 (1,010;1,012)	1,009 (1,008;1,010)	1,013 (1,012;1,014)	1,018 (1,016;1,019)	1,014 (1,013;1,016)	1,010 (1,010;1,011)
<b>Ano e Idade Gestacional</b>	1,006 (1,004;1,007)	0,990 (0,989;0,991)	0,990 (0,989;0,990)	0,991 (0,990;0,992)	0,993 (0,992;0,994)	0,992 (0,991;0,992)
<b>Ano e Tipo de Parto</b>	1,010 (1,009;1,012)	1,009 (1,008;1,01)	0,998 (0,998;0,999)	1,002 (1;1,003)	1,008 (1,007;1,009)	1,003 (1,002;1,003)

\*IC95%: intervalo de confiança de 95%.



**Time trend analysis of low birth weight rates in Brazil (1996-2011)**

Viviane Costa de Souza Buriol<sup>1,2</sup>; Vânia Hirakata<sup>3</sup>; Marcelo Zubaran Goldani<sup>1,2,3,4</sup>; Clécio Homrich da  
Silva<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Graduate Program in Child and Adolescent Health. School of Medicine. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brazil,

<sup>2</sup> Child and Adolescent Health Study Centre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brazil,

<sup>3</sup> Hospital de Clínicas de Porto Alegre,

<sup>4</sup> Department of Pediatrics. School of Medicine. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brazil.

Correspondence:

Viviane Costa de Souza Buriol

Graduate Program in Child and Adolescent Health. School of Medicine – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2400/2º andar. Barrio Santa Cecilia, Porto Alegre, RS

ZIP Code: 90035-003, Brazil

E-mail: viviburiol@yahoo.com.br

## ABSTRACT

**Objective:** To analyse the trend of low birth weight (LBW) and its determinants at Brazilian state capitals between 1996 and 2011. **Methods:** This is a time series study that used the data from National Information System of Live Births (SINASC) from 27 state capitals of Brazil divided into 5 geographical regions. Chi-square test for trend, the population attributable fraction and sequential Poisson regression were calculated in order to demonstrate secular trends on LBW and the impact of covariates (age and educational maternal level, prenatal visits, type of delivery and gestational age) during the period. **Results:** The study included 11,200,255 live births. There was a significant reduction in number of live births especially in the more developed regions. The national LBW rate was 8% and it was stable during the period. Considering regional trends, the rate was higher in the Southeast and South regions, and it increased significantly in the North, Northeast, and Midwest regions. Improvements in maternal education and prenatal coverage reduced the risk for LBW in all regions. Also there was an increase of caesarean section in all regions with a small impact on LBW rates. **Conclusions:** Improvements in education and health care reduced the risk for LBW in all Brazilian regions during the period of study. Trends in LBW rates and its determinants differs regionally showing different stages of demographic and epidemiological transition in Brazil, especially the characteristics of a perinatal transition.

**KEYWORDS:** Low Birth Weight; Mother and Child Health; Information Systems.

## INTRODUCTION

Low birth weight (LBW) is the single most important factor associated with infant morbidity and mortality<sup>1-4</sup>. The chance of survival of preterm and very small infants is lower.<sup>5</sup> LBW has also been associated with adverse effects on development throughout life, such as higher predisposition to chronic diseases,<sup>6-7</sup> problems related to affective-motivational aspects,<sup>8</sup> cognitive performance difficulties,<sup>9</sup> and negative psychological and emotional consequences.<sup>10-11</sup>

The cause of LBW is multifactorial. Duration of pregnancy and intrauterine growth characteristics play important roles in this outcome.<sup>12</sup> Maternal socioeconomic and cultural conditions have an influence on foetal development and the prevalence of LBW.<sup>13-14</sup>

It is estimated that about 20 million children are born underweight worldwide every year and 95.6% of these births occur in developing countries.<sup>15</sup> In developed countries, LBW affects predominantly preterm infants, whereas in developing countries most LBW infants are born at term but suffer intrauterine growth restriction.<sup>13-14, 16</sup>

Brazil has experienced an intense process of demographic and epidemiological transition characterized by a change in its age structure, reduced rates of infant mortality, decreased fertility rates, and population aging.<sup>17</sup> Many studies have demonstrated a steady increase in LBW rates in Brazil with a paradoxical distribution, since the highest rates are found in those regions of higher socioeconomic development.<sup>18</sup> However, there is no study evaluating the main determinants of LBW in Brazil and their regional influence, considering its heterogenic socioeconomic distribution.

Considering this complex scenario, the objective of the present study was to investigate LBW trends in Brazil and to identify its determinants by analysing a time series including data from the 27 Brazilian state capitals.

## METHODS

This is a time series study using data from the 27 Brazilian state capitals located in five different geographic regions. Brazil is the largest country in South America, with a population of 190,732,694<sup>19</sup> people according to the 2010 census, and an estimated population of 202,768,562 inhabitants in 2014.<sup>20</sup> The country is politically and administratively divided into 27 federative units with 27 state capitals distributed in 26 states and one federal district. These federative units are distributed in five geographic regions: Midwest, Northeast, North, East, and South.

Data were collected from the database of the Department of the Brazilian Unified Health System of the Ministry of Health using the National Information System on Live Births (SINASC), which contains the Birth Certificate (BC) of all live born. It was included in the study all single newborns weighing 500 g or more whose records were found in the SINASC according to the mothers' city of residence and the newborns' city of birth considering the 27 Brazilian state capitals between 1996 and 2011.

The following variables were used: number of live births, maternal age (10-17 years; 18-34 years;  $\geq 35$  years), maternal educational level (<8 years; 8-11 years;  $\geq 12$  years), number of prenatal visits (none;  $\leq 6$  visits;  $\geq 7$  visits), gestational age (<37 weeks;  $\geq 37$  weeks), type of delivery (vaginal; caesarean section), and birth weight (from 500 g to 2,499 g – LBW or  $\geq 2.500$  g). Considering the best outcome for birth weight, the reference values for each variable were as follows: maternal age of 18-34 years, maternal educational level of 8-11 years, number of prenatal visits  $\geq 7$  visits, gestational age  $\geq 37$  weeks, vaginal delivery, and birth weight  $\geq 2,500$  g.

The prevalence of LBW was evaluated year by year, grouping the state capitals according to their geographic region. Chi-square test for linear trend was used to assess the

possible time trend in the LBW rates for the regions in general and according to each variable. The Annual Percentage of Change (APC) was calculated for each variable. The influence of the independent variables on LBW was calculated using the Population Attributable Fraction (PAF). Next, the year was included in the model as a continuous variable and the effect of the period was estimated as an annual trend using Poisson regression. The impact of the variables on the LBW trend was investigated using an adjusted sequential model to evaluate the annual influence of the variables and their relative risks (RRs).

Database processing and analyses were performed using the SPSS software, version 18. The present study was approved by the Research Ethics Committee at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre (Protocol 120323).

## **RESULTS**

During the period, 11,200,255 single births in the Brazilian state capitals were included in the study. There was a general decrease (12%) in the number of live births between 1996 and 2011 mainly in the Southeast and South regions. LBW rates showed a stability of around 8% considering the state capitals.

There was a significant increase in the rates of LBW according to the APC in less developed regions of the country: North [1(CI:0.4;1.6)], Northeast [0.7(CI:0.4;1.0)], and Midwest [0.7(CI:0.4;1.1)]. Unlike in the Southeast and South, most developed regions, the rates of LBW were higher but remained stable during the period (Table 1).

There was a 2% decrease in the proportion of adolescent mothers and an increase of 5,1% of 35-year-old or older in the Brazilian state capitals. The proportion of mothers with less than 8 years of schooling dropped 33.1%. The proportion of mothers who did not have any prenatal visits decreased 5.3%, whereas there was an increase of 7.6% of mothers who had 7 or more visits in all capitals (appendix 1).

The caesarean section increased in the country from 42.9% to 55.2%. The highest rate (60.3%) was reached in Northeast region where there was a increase of 22.3% of caesarean section during the period (appendix 1).

Considering maternal schooling was possible to observe a significant increase of 1.5% per year risk for LBW among mothers with a higher education level, while among those with lower educational level, a change in a trend was not observed. This finding was more significant in the Southeast region (appendix 1).

The antenatal coverage in Brazil was associated with increase in LBW rates among mothers who did not accessed prenatal care visits (2.4% per year) and a decrease among those did more than 7 visits (-0.1% per year). Regarding the type of delivery, there was an increase of 1.0% per year in LBW rates among newborns delivered by caesarean section in all country except for the Southeast region (appendix 1).

There was a great reduction for low birth weight among mothers at greater risk and vulnerability especially in the group of mothers aged between 10 and 17 years and with less than 8 years of schooling, while also calling attention to greater participation of women aged 35 years or older. Poor prenatal care and preterm birth showed an increased risk throughout the series and were the variables showing the highest exposure to LBW in all regions (Table 2).

The probability of LBW increased 0.2% per year in all Brazilian state capitals, ranging from a 0.9% increase per year in the North to an annual reduction of -0.2% in the Southeast ( $p < 0.001$ ). When adjusted for educational level, the annual LBW rate increased to 0.8%, demonstrating a protective effect of this variable of up to four times in the annual variation for LBW births in the Brazilian state capitals. The prenatal care also demonstrated to be important protector factors especially in most developed regions, considering the impressive

increase in coverage. On the other hand, caesarean section showed a small effect on the probability of LBW during the period (Table 3).

## DISCUSSION

This is a largest time series study in Brazil with largest number of individuals and was able to demonstrate a demographic and epidemiological transition in Brazil represented by an intense reduction of live births and changes in distribution in LBW rates among the Brazilian regions. On the other hand, this study demonstrates the improvements in maternal education and health care with positive influence in the decrease of the risk of LBW in all regions.

The demographic transition has presented different stages according the level of development of the regions. In less developed areas, North and Northeast regions, LBW rates were still increasing in contrast with more developed regions where possible to notice the stabilization of the in higher rates. However, it is possible to observe stabilization in less developed regions and a decrease in developed regions in rates of LBW after 2007.<sup>21</sup> A previous study found that trends varied among Brazilian regions and, a higher LBW were seen in more developed compared to less developed regions. This phenomenon named as the “*low birth weight paradox*” was associated to availability of health care and interventions related social conditions.<sup>18</sup>

The demographic transition may also be characterized by the decreased number of live births occurring in greater proportion in the Southeast and South regions, the more socioeconomic developed regions. These regions have also been having lower rates of infant mortality<sup>18,22-24</sup> and have the highest proportions of women of childbearing age who have private health insurance plans.<sup>25</sup> Such finding is similar to the characteristics found in other developed countries where the higher income, the lower fertility rates.<sup>26</sup> The LBW rate found in the Brazilian state capitals (around 8%) is close to the U.S. national mean (8.1%).<sup>27</sup>

However, it is different from the rates found in countries such as Iceland, Finland, Sweden, Norway, and Estonia, which have less than 5% of LBW.<sup>28</sup>

According to the World Health Organization, among the estimated 14 million adolescents aged 15-19 years who become pregnant each year, only 10% live in developed countries. Africa, Latin America, and the Caribbean are the regions with the highest proportions of pregnancies in this age group.<sup>29</sup> The decrease in proportion of adolescent pregnancy in Brazil has been noticed in recent years,<sup>30-31</sup> however, the high rates is still a reason of concern, occurring primarily in regions of higher socioeconomic vulnerability.<sup>32</sup> The adolescent mothers is an important factor for LBW, especially in the North, Northeast, and Midwest regions, which have lower socioeconomic development, as mentioned before. Nevertheless, pregnancy in 35-year-old or older women also had an influenced on LBW rates<sup>33-34</sup>, showing the highest rates in the Southeast and South regions. These regions also showed higher maternal education levels and larger number of prenatal visits.

The analysis of adjusted model to investigate the influence of determinants on LBW rates showed that the variables maternal educational level and prenatal visits had the greatest impact on the reduction of these rates. This impact was higher in the Southeast and South regions, with the largest proportions of women with more than 8 years of schooling and greater coverage of prenatal care. Maternal educational level, which is considered an important indicator of socioeconomic status, increased significantly in different regions of Brazil. The positive effect of maternal education on child health has already been described in recent years.<sup>24,35</sup>

Despite the improvement in the coverage of prenatal care in the country, the North and Northeast regions seem not to have reached adequate levels of access to prenatal care. In these regions, there was increased risk for LBW among infants born to women who had six or less prenatal visits. It should be noted that the quantitative evaluation of prenatal care is often



insufficient to determine the quality of obstetric care.<sup>36</sup> Similar findings have also been found in other countries, such as the United States, where late prenatal care was associated with a three times greater likelihood of births of LBW infants, which were often due to prematurity.<sup>37</sup>

The greatest influence of lower maternal educational level and lack of prenatal visits on LBW was found in the Southeast and South regions. Although a great portion of the population can benefit from the advantages that urbanization and socioeconomic development promote in these regions, it is probable that current policies and health education programs are still not enough to reach the most vulnerable social groups.

The findings revealed the increasing number of preterm births in the country, especially in the Northeast, Midwest, and North regions. Nevertheless, the highest proportions of preterm newborns and LBW were found in the Southeast and South regions. Because these regions have better socioeconomic development, and they may have better quality of maternal and child health care, such as increased availability of beds in the neonatal ICU.<sup>18</sup> Thus, the improved ability of obstetric and neonatal care, especially in these regions, it becomes possible to intervene positively in risk pregnancies. This can be one of reasons to explain the rising of preterm births.

In recent years, there is evidence that the prevalence of preterm births and LBW in Brazil are associated with an increased number of caesarean sections.<sup>22-23,30,38-39</sup> In the Southeast and South regions, which had higher percentages of caesarean sections in 1996, it was observed an increased frequency of 35-year-old or older pregnant women. The influence of caesarean section on LBW is well known.<sup>30,40-41</sup> However, this effect was small in this study despite the general increase of caesarean sections rates, probably due to the increase in LBW rates in both types of deliveries.

In the North and Northeast regions, there was a significant trend of increased LBW rates among vaginal deliveries. This could be related to worse social conditions and inadequate access to health care<sup>18,42</sup> Another recently published study showed that the differences of LBW rates between the two modes of delivery decreased after 2006 in Brazil.<sup>43</sup>

The state capitals of the North and Northeast regions had a higher proportion of young pregnant women, reduced access to prenatal care, lower maternal educational level, increased trend of preterm births and LBW rates. Conversely, the Southeast and South regions had a higher proportion of advanced age pregnant women, higher maternal education level, and higher rates of preterm births and caesarean sections. Furthermore, despite the trend of stabilization of the national LBW rate, these regions continue to have the highest rates when compared with the other regions.

At the beginning of the study period, the characteristics of the Midwest region were closer to those found in the North and Northeast regions. In 2011, the Midwest had results more similar to those of the Southeast and South regions. Probably, the results reflect a major change in the socioeconomic indicators occurring in this region during the period.<sup>44</sup>

These regional differences suggest the existence of polarized social inequality. On one side, there is limited access to education and health associated with other factors, such as poor sanitation, worse living conditions, lack of adequate housing, higher unemployment, and lower wages. On the other side, where there is greater socioeconomic development, a large portion of the population has greater access to various resources, including private health insurance plans and new health technologies.

In this context, Brazil has achieved improvements in health indicators. Due to significant advances in the sphere of social determinants (greater urbanization, universalized primary education, and economic stability, for instance) and the implementation and consolidation of the Brazilian Unified Health System.<sup>42</sup>

This study has some limitations. Some information, such as the quality of prenatal care perceived by mothers, maternal consumption of substances, such as alcohol, drugs, or tobacco, or even the existence of gestational disease, were not available in the SINASC up to 2011. Similarly, until 2011, gestational age was expressed in weeks, which prevented an accurate calculation for the determination of newborns with intrauterine growth restriction. These data are important and could qualify the investigation of the factors associated with LBW.

In conclusion, over the past decades, several nationwide public health policies have been conducted with a focus on maternal and child care. Topics such as maternal and child mortality and factors associated with these outcomes have led to the development of laws and programs to implement health services and actions. However, despite significant advances in the quality of maternal and child care in Brazil, these results show that there is need to focus on the regional characteristics of a country, which has a large territory and great geographical diversity.<sup>45-46</sup> Therefore, the development of strategies of health management and care according to regional specificities could consider social inequalities and cultural differences. Thus, these findings provide a gain of knowledge related to epidemiological and demographic dimension, offering information to assess national policies of maternal and child health taking a perspective of time. Such information can contribute to the development and management of actions that may be more effective if targeted at Brazilian regional peculiarities.

### **Acknowledgements**

Financial support was provided by FIPE-HCPA (Research and Events Support Fund at Hospital de Clínicas de Porto Alegre).

## REFERENCES

1. World Health Organization. The incidence of low birth weight: a critical review of available information, *Wld Hlth Statist. Quart.* 1980(33): 197-224.
2. Uchimura TT, Szarfarc SC, Uchimura NS, Bercini LO. Índice de proporcionalidade do baixo peso ao nascer ea sua relação com a mortalidade neonatal. *Acta Scientiarum Health Science* 2001;**23**(3): 753-7.
3. Baldin PEA, Nogueira PCK. Fatores de risco para mortalidade infantil pós-neonatal. *Rev Paul Pediatr* 2008;**26**(3): 156-60.
4. Alberto SA. Fatores associados aos óbitos neonatais e pós-neonatais em Moçambique. 2011;**28**: 203-16.
5. McCormick MC. The contribution of low birth weight to infant mortality and childhood morbidity. *N Engl J Med* 1985 Jan 10;**312**(2): 82-90.
6. Barker DJ, Osmond C, Law CM. The intrauterine and early postnatal origins of cardiovascular disease and chronic bronchitis. *J Epidemiol Community Health* 1989 Sep;**43**(3): 237-40.
7. Silveira PP, Portella AK, Goldani MZ, Barbieri MA. Developmental origins of health and disease (DOHaD). *J Pediatr (Rio J)* 2007 Nov-Dec;**83**(6): 494-504.
8. Turrini FA, Enumo SRF, Ferrão EdSFS, Monteiro RN. Comportamentos afetivo-motivacionais durante prova assistida diferenciam pré-escolares nascidos prematuros e com baixo peso dos nascidos a termo. *Revista Psicologia-Teoria e Prática* 2010;**12**(2).
9. Siqueira AKMd, Leandro CG. Low birth weight and motor proficiency in children: a systematic review. *Revista de Nutrição* 2012;**25**(6): 775-84.
10. Tronco CS, de Mello Padoin SM, de Paula CC, de Brum CN, Rodrigues AP, Trojahn T. Repercussões da internação do recém-nascido de baixo peso à mãe e sua família: uma revisão integrativa da literatura. *Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros Pediatras* 2012;**12**(2).
11. Rodrigues CM. *Indicadores comportamentais e de depressão infantil de uma coorte de escolares estratificada pelo peso ao nascer* [Dissertação (mestrado)]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2013.
12. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ* 1987;**65**(5): 663-737.
13. Wilcox AJ. On the importance--and the unimportance--of birthweight. *Int J Epidemiol* 2001 Dec;**30**(6): 1233-41.
14. Golestan M, Akhavan Karbasi S, Fallah R. Prevalence and risk factors for low birth weight in Yazd, Iran. *Singapore Med J* 2011 Oct;**52**(10): 730-3.
15. UNICEF. *ChildInfo. Monitoring the Situation of Children and Women.* 2014 [cited 13 de março de 2014]; Available from: [http://www.childinfo.org/low\\_birthweigth\\_status\\_trends.html](http://www.childinfo.org/low_birthweigth_status_trends.html)

16. Rugolo LM. [Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant]. *J Pediatr (Rio J)* 2005 Mar;**81**(1 Suppl): S101-10.
17. Carvalho JA, Rodriguez-Wong LL. [The changing age distribution of the Brazilian population in the first half of the 21st century]. *Cadernos de saude publica* 2008 Mar;**24**(3): 597-605.
18. Silva AA, Silva LM, Barbieri MA, et al. The epidemiologic paradox of low birth weight in Brazil. *Rev Saude Publica* 2010 Oct;**44**(5): 767-75.
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico de 2010*. 2010 [cited 21 de março de 2014]; Available from: <http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?id=3&idnoticia=1766&t=censo-2010-populacao-brasil-190-732-694-pessoas&view=noticia>
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *População. Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação*. 2014 [cited 21 de março de 2014]; Available from: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>
21. Veloso HJ, Silva AA, Barbieri MA, et al. Secular trends in the rate of low birth weight in Brazilian State Capitals in the period 1996 to 2010. *Cad Saude Publica* 2013 Jan;**29**(1): 91-101.
22. Victora CG, Aquino EM, do Carmo Leal M, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet* 2011 May 28;**377**(9780): 1863-76.
23. do Carmo Leal M, da Silva AA, Dias MA, et al. Birth in Brazil: national survey into labour and birth. *Reprod Health* 2012;**9**: 15.
24. Hernandez AR, Silva CH, Agranonik M, Quadros FM, Goldani MZ. [Analysis of infant mortality trends and risk factors in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil, 1996-2008]. *Cad Saude Publica* 2011 Nov;**27**(11): 2188-96.
25. Brasil. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher-PNDS 2006: relatório final. In: Ministério da Saúde. Centro Brasileiro de Análise E Planejamento, editor. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
26. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). *Tendências demográficas mostradas pela PNAD 2011. Comunicado n°1572012*. 2012 [cited 21 de março de 2014]; Available from: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15745](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15745)
27. United Health Foundation. *America's Health Rankings*. Edition, December 2013; 2013.
28. OECD. *Health at a Glance 2013: OECD Indicators*. OECD Publishing 2013 [cited; Available from: [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en)
29. Santos NL, Costa MC, Amaral MT, Vieira GO, Bacelar EB, de Almeida AH. [Teenage pregnancy: analysis of risk factors for low birth weight, prematurity and caesarean delivery]. *Cien Saude Colet* 2014 Mar;**19**(3): 719-26.

30. da Silva CH, Hernandez AR, Agranonik M, Goldani MZ. Maternal age and low birth weight: a reinterpretation of their association under a demographic transition in southern Brazil. *Matern Child Health J* 2013 Apr;**17**(3): 539-44.
31. DATASUS. *Consolidação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – 2011*. 2013 [cited 12 de fevereiro de 2014]; Available from: [tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Consolida\\_Sinasc\\_2011.pdf](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Consolida_Sinasc_2011.pdf)
32. Lima MCBdM, Oliveira GSd, Lyra CdO, Roncalli AG, Ferreira MAF. The spatial inequality of low birth weight in Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva* 2013;**18**(8): 2443-52.
33. da Silva CH, Goldani MZ, de Moura Silva AA, et al. The rise of multiple births in Brazil. *Acta Paediatr* 2008 Aug;**97**(8): 1019-23.
34. Carolan M, Davey MA, Biro MA, Kealy M. Older maternal age and intervention in labour: a population-based study comparing older and younger first-time mothers in Victoria, Australia. *Birth* 2011 Mar;**38**(1): 24-9.
35. Silvestrin S, Silva CH, Hirakata VN, Goldani AA, Silveira PP, Goldani MZ. Maternal education level and low birth weight: a meta-analysis. *J Pediatr (Rio J)* 2013 Jul-Aug;**89**(4): 339-45.
36. Pedraza DF, Rocha AC, Cardoso MV. [Prenatal care and birth weight: an analysis in the context of family health basic units]. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2013 Aug;**35**(8): 349-56.
37. Darling RD, Atav AS. Risk factors for low birth weight in New York state counties. *Policy Polit Nurs Pract* 2012 Feb;**13**(1): 17-26.
38. Silveira MF, Matijasevich A, Horta BL, et al. [Prevalence of preterm birth according to birth weight group: a systematic review]. *Rev Saude Publica* 2013 Oct;**47**(5): 992-1003.
39. Matijasevich A, Silveira MFd, Matos ACG, et al. Estimativas corrigidas da prevalência de nascimentos pré-termo no Brasil, 2000 a 2011\*. *Epidemiol serv saúde* 2013;**22**(4): 557-64.
40. SMIT F, WIJK Hv, DUVEKOT CGH. Relationship between advanced maternal age and the mode of delivery: A systematic review. *Erasmus Journal of Medicine* 2012;**3**(1).
41. Minamisava R, Barbosa MA, Malagoni L, Andraus LMS. Fatores associados ao baixo peso ao nascer no Estado de Goiás. *Revista Eletrônica de Enfermagem* 2006;**6**(3).
42. Victora CG, Barreto ML, Leal M, et al. Saúde no Brasil 6: Condições de saúde e inovações nas políticas de saúde no Brasil: o caminho a percorrer. *Lancet* 2011;**377**(9782): 90-102.
43. UNICEF BRASIL. Consultoria: pesquisa para estimar a prevalência de nascimentos pré-termo no Brasil e explorar possíveis causas. In: Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia UFdP, Pelotas, RS, editor.: UNICEF BRASIL; 2013.
44. Montagnhani BA, de Lima JF. Notas sobre o desenvolvimento do centro-oeste ea economia brasileira. *Revista de Estudos Sociais* 2011;**13**(26): 157-73.

45. Moraes ABd, Zanini RR, Riboldi J, Giugliani ERJ. Risk factors for low birth weight in Rio Grande do Sul State, Brazil: classical and multilevel analysis. *Cadernos de saude publica* 2012;**28**: 2293-305.

**Table 1** Number of live births and rates of low birth weight (<2,500 grams) among single newborns in Brazil and its regions according to the 27 state capitals between 1996 and 2011.

Year	North		Northeast		Southeast		South		Central West		Brazil	
	No. of NBs*	LBW %**	No. of NBs*	LBW %**	No. of NBs*	LBW %**	No. of NBs*	LBW %**	No. of NBs*	LBW %**	No. of NBs*	LBW %**
1996	96,544	6.6	142,999	7.0	329,838	8.9	55,853	7.4	88,757	7.2	757,125	8.0
1997	97,758	6.7	138,253	7.0	330,113	8.3	55,816	7.7	88,354	6.9	755,641	7.7
1998	97,070	6.9	148,990	7.4	319,849	8.4	54,946	7.9	89,114	7.2	752,307	7.9
1999	101,800	6.5	154,737	7.3	330,555	8.1	56,501	7.8	88,987	6.8	776,043	7.6
2000	92,156	7.1	150,537	7.3	315,964	8.3	55,508	7.9	87,859	6.9	744,342	7.8
2001	95,380	7.0	148,989	7.5	289,539	8.6	50,807	8.1	84,305	7.4	709,674	8.0
2002	95,236	7.5	140,019	7.7	281,203	8.6	49,364	8.0	83,620	7.4	687,278	8.1
2003	94,366	7.5	143,851	7.9	282,071	8.8	46,877	8.6	83,664	7.7	687,830	8.3
2004	91,815	7.7	138,547	8.0	281,380	8.6	47,535	8.5	83,646	7.4	679,068	8.3
2005	92,576	7.4	137,631	7.8	275,483	8.4	46,382	7.9	84,069	7.4	671,783	8.0
2006	94,099	7.4	136,987	7.8	270,500	8.4	46,158	7.9	83,251	7.3	666,535	8.0
2007	92,593	7.4	132,107	7.7	267,389	8.4	45,273	8.0	81,603	7.4	654,832	8.0
2008	93,642	7.4	135,418	7.9	269,555	8.2	47,184	8.1	82,933	7.5	664,285	8.0
2009	93,228	7.6	132,493	7.8	272,156	8.4	46,875	8.1	82,440	7.7	662,763	8.1
2010	93,202	7.5	129,126	7.7	270,975	8.3	47,126	7.9	83,231	7.7	658,532	8.0
2011	95,611	7.6	134,181	7.8	275,449	8.1	47,502	7.8	83,810	8.0	672,217	8.0
<b>Total</b>	1,517,076	7.2	2,244,865	7.6	4,662,019	8.4	799,707	8.0	1,359,643	7.4	11,200,255	8.0
<b>APC (95% CI)†</b>		1(0.4;1.6)††		0.7(0.4;1.0)††		-0.5(-1.5;0.6)		0.3(-0.2;0.8)		0.7(0.4;1.1)††		0.1(-0.7;0.8)
<b>P-value‡</b>		<0.001		<0.001		<0.001		0.001		<0.001		<0.001

\* Newborns;

\*\* Low Birth Weight;

† Annual Percentage of Change;

†† APC significantly different from zero;

‡ Chi-Square Test for Trend.



**Table 2 - Population attributable fraction (PAF) according to the variables studied. Brazil and its regions, 1996-2011.**

Variables	North		Northeast		Southeast		South		Central West		Brazil	
	1996	2011	1996	2011	1996	2011	1996	2011	1996	2011	1996	2011
<b>Maternal Age</b>												
10-17 years	9.4	5.5	5.4	3.9	3.4	2.9	5.0	2.2	5.2	2.3	4.7	3.4
≥ 35 years	0.5	1.9	1.1	2.3	3.1	3.3	3.6	2.6	1.9	1.4	2.5	2.7
<b>Maternal Educational Level</b>												
< 8 years	13.6	4.1	13.1	5.0	11.5	4.0	12.3	4.3	10.2	3.8	10.7	4.1
≥12	-0.2	0.7	-1.0	-0.5	-3.0	-2.5	-2.3	-4.4	-0.9	0.7	-1.4	-1.5
<b>Prenatal visits</b>												
None	8.8	6.8	10.5	6.7	10.5	5.1	8.1	4.2	6.6	6.1	9.2	5.9
≤ 6 or UD	12.1	30.0	19.5	29.3	24.4	25.5	19.9	22.0	13.5	24.2	17.8	26.1
<b>Gestational Age</b>												
< 37	30.1	44.1	30.7	51.5	40.3	52.0	44.2	56.6	31.3	49.8	38.8	51.3
<b>Mode of delivery</b>												
Caesarean section	-10.4	-2.0	-10.3	-14.6	-8.6	3.9	-1.2	9.4	-12.3	0.0	-8.1	0.0

*Reference categories: 18-34 years of maternal age; 8-11 years of schooling; ≥7 prenatal visits; ≥37 weeks of pregnancy; vaginal delivery.*

**Table 3 - Relative risk (RR) for low birth weight adjusted for maternal age, maternal educational level, prenatal visits, gestational age, and mode of delivery. Brazil and its regions, 1996-2011.**

<b>Year/Crude and adjusted analysis according to variables</b>	<b>North</b>	<b>Northeast</b>	<b>Southeast</b>	<b>South</b>	<b>Central West</b>	<b>Brazil</b>
	RR (95%CI)*	RR (95%CI)*	RR (95%CI)*	RR (95%CI)*	RR (95%CI)*	RR (95%CI)*
<b>Year</b>	1.009 (1.008;1.010)	1.007 (1.006;1.008)	0.998 (0.997;0.999)	1.003 (1.001;1.004)	1.007 (1.006;1.009)	1.002 (1.002;1.002)
<b>Year and Maternal Age</b>	1.010 (1.009;1.012)	1.007 (1.006;1.008)	0.998 (0.997;0.998)	1.003 (1.001;1.004)	1.008 (1.006;1.009)	1.002 (1.002;1.003)
<b>Year and Educational Level</b>	1.014 (1.012;1.015)	1.011 (1.010;1.012)	1.004 (1.003;1.005)	1.010 (1.008;1.011)	1.011 (1.010;1.012)	1.008 (1.007;1.008)
<b>Year and Prenatal care</b>	1.011 (1.010;1.012)	1.009 (1.008;1.010)	1.013 (1.012;1.014)	1.018 (1.016;1.019)	1.014 (1.013;1.016)	1.010 (1.010;1.011)
<b>Year and Gestational Age</b>	1.006 (1.004;1.007)	0.990 (0.989;0.991)	0.990 (0.989;0.990)	0.991 (0.990;0.992)	0.993 (0.992;0.994)	0.992 (0.991;0.992)
<b>Year and Mode of Delivery</b>	1.010 (1.009;1.012)	1.009 (1.008;1.01)	0.998 (0.998;0.999)	1.002 (1;1.003)	1.008 (1.007;1.009)	1.003 (1.002;1.003)

\*95%CI: 95% confidence interval.

## APPENDIX 1

**Table -** Percentage of births and low birth weight among single newborns for each stratum of the variables studied. Brazil and its regions, 1996-2011.

Variables	North				Northeast				Southeast			
	1996	2011	APC (95% CI)	P	1996	2011	APC (95% CI)	P	1996	2011	APC (95% CI)	P
<b>Maternal Age (years)</b>												
10-17 years	14.9	11.3	-	-	11.4	9.0	-	-	8.0	7.0	-	-
≥ 35 years	4.7	8.6	-	-	6.4	10.9	-	-	9.7	15.3	-	-
18-34	80.3	80.0	-	-	82.2	80.2	-	-	82.2	77.7	-	-
LBW 10-17 years	10.2	10.6	0.1 (-0.9;1.2)	<0.001	9.9	10.7	0.2 (-0.5;0.9)	0.037	11.9	10.9	-0.5 (-1.5;0.4)	0.227
LBW ≥ 35 years	6.6	8.6	1.8 (1.0;2.6)*	<0.001	7.7	9.0	0.6 (0.2;1.1)*	<0.001	11.0	9.3	-0.9 (-1.1;-0.6)*	<0.001
LBW 18-34	6.0	7.0	1.1 (0.5;1.8)*	<0.001	6.6	7.4	0.8 (0.5;1.1)*	<0.001	8.3	7.6	-0.4 (-1.2;0.4)	0.001
<b>Educational level (years)</b>												
< 8 years	64.2	28.3	-	-	62.3	26.2	-	-	48.9	19.5	-	-
≥ 12	3.0	16.4	-	-	5.5	19.5	-	-	10.4	24.5	-	-
8-11	32.7	55.3	-	-	32.2	54.3	-	-	40.7	56.0	-	-
LBW < 8 years	7.1	8.3	1.2 (0.6;1.9)*	<0.001	7.7	9.0	1.1 (0.7;1.5)*	<0.001	10.0	9.7	-0.2 (-1.1;0.7)	<0.001
LBW ≥ 12	5.4	7.5	3.2 (1.3;5.0)*	<0.001	5.1	7.3	1.3 (0.6;2)*	<0.001	5.7	7.2	1.5 (1.0;2.1)*	<0.001
LBW 8-11	5.7	7.2	1.6 (1.3;2.0)*	<0.001	6.2	7.5	1.4 (0.7;2.2)*	<0.001	7.9	8.0	0.1 (-1.3;1.5)	<0.001
<b>Prenatal care (no. of visits)</b>												
None	11.1	4.1	-	-	9.7	4.7	-	-	6.6	1.7	-	-
≤ 6 or	35.5	49.9	-	-	37.5	46.9	-	-	35.1	24.2	-	-
≥ 7	53.4	46.0	-	-	52.8	48.4	-	-	58.3	74.1	-	-
LBW None	10.1	13.9	2.7 (-0.2;5.6)	<0.001	11.3	13.2	1.5 (-0.5;3.6)	<0.001	16.9	24.2	3.7 (2.7;4.7)*	<0.001
LBW ≤ 6 or	7.5	9.3	1.3 (0.9;1.8)*	<0.001	8.4	9.8	1 (0.1;1.8)*	<0.001	11.7	14.0	1.4 (0.4;2.3)*	<0.001
LBW ≥ 7	5.4	5.0	-0.4 (-0.8;0.1)	0.002	5.1	5.2	0.4 (-0.2;0.9)	<0.001	6.1	5.8	-0.3 (-0.5;0.0)*	<0.001
<b>Gestational age (weeks)</b>												
< 37	4.9	10.8	-	-	4.9	11.0	-	-	6.5	8.7	-	-
≥ 37	95.1	89.2	-	-	95.1	89.0	-	-	93.5	91.3	-	-
LBW < 37	45.1	34.9	1.2 (-1.6;4)	<0.001	48.1	39.4	-1.2 (-3.7;1.3)	<0.001	59.3	52.5	-0.1 (-0.6;0.4)	<0.001
LBW ≥ 37	4.6	4.2	0.1 (-0.7;0.8)	0.937	4.8	3.7	-1.3 (-2.2;0.4)*	<0.001	5.2	3.9	-2 (-2.7;1.3)*	<0.001
<b>Mode of delivery</b>												
Caesarean section	34.5	51.2	-	-	38.0	60.3	-	-	47.3	53.1	-	-
Vaginal delivery	65.5	48.8	-	-	62.0	39.7	-	-	52.7	46.9	-	-
LBW Caesarean section	5.3	7.4	2.1 (1.4;2.8)*	<0.001	5.8	7.1	1.2 (0.7;1.7)*	<0.001	8.0	8.4	0.5 (-0.1;1.1)	<0.001
LBW Vaginal delivery	7.3	7.7	0.4 (0.0;0.9)	<0.001	7.7	9.0	0.7 (0.4;1.1)*	<0.001	9.6	7.8	-1.2 (-1.5;-0.9)*	<0.001

Variables	South				Central West				Brazil			
	1996	2011	APC (95% CI)	P	1996	2011	APC (95% CI)	P	1996	2011	APC (95% CI)	P
<b>Maternal Age (years)</b>												
10-17 years	9.4	6.7	-	-	10.6	7.0	-	-	10.1	8.1	-	-
≥ 35 years	10.5	15.4	-	-	5.9	12.3	-	-	8.0	13.1	-	-
18-34	80.1	77.9	-	-	83.5	80.6	-	-	81.9	78.9	-	-
LBW 10-17 years	10.6	10.0	-0.3 (-1.1;0.5)	0.24 6	10.2	10.3	0.6 (0.1;1.0)*	0.00 1	11.0	10.8	-0.1 (-0.8;0.5)*	0.00 8
LBW ≥ 35 years	9.2	8.8	-0.5 (-1;-0.1)*	0.01 0	8.9	8.6	0.3 (-0.3;0.8)	0.17 5	9.8	9.1	-0.4 (-0.6;-0.2)	<0.0 01
LBW 18-34	6.8	7.5	0.5 (0.0;1.1)	<0.0 01	6.7	7.7	0.9 (0.5;1.2)*	<0.0 01	7.4	7.5	0.1 (-0.4;0.6)	<0.0 01
<b>Educational level (years)</b>												
< 8 years	46.2	20.6	-	-	52.6	18.8	-	-	55.4	22.3	-	-
≥ 12	10.8	33	-	-	7.4	27.0	-	-	7.2	22.9	-	-
8-11	42.9	46.4	-	-	40.1	54.2	-	-	37.4	54.8	-	-
LBW < 8 years	8.6	9.5	1 (0.4;1.6)	<0.0 01	7.9	9.2	0.7 (0.2;1.2)*	<0.0 01	8.4	9.3	0.6 (-1;2.2)	0.00 1
LBW ≥ 12	5.2	6.8	1.8 (0.7;2.9)*	<0.0 01	5.7	7.8	1.8 (1.2;2.3)*	<0.0 01	5.6	7.3	1.5 (1.1;1.9)*	0.00 1
LBW 8-11	6.6	7.8	1.1 (0.1;2.2)*	<0.0 01	6.5	7.6	1.2 (0.7;1.6)*	<0.0 01	6.9	7.8	0.9 (0.6;1.1)*	<0.0 01
<b>Prenatal care (no. of visits)</b>												
None	4.4	1.4	-	-	5.5	3.3	-	-	8.3	3.0	-	-
≤ 6 or UD	32.5	17.7	-	-	40.1	27.6	-	-	35.8	33.5	-	-
≥ 7	63.2	80.9	-	-	54.5	69.2	-	-	55.9	63.5	-	-
LBW None	16.5	24.6	3.1 (1.4;4.8)*	<0.0 01	13.5	16.9	1.3 (-1.4;4.1)	<0.0 01	12.9	17.4	2.4 (0.6;4.1)*	<0.0 01
LBW ≤ 6 or UD	9.7	15.3	3.2 (2.4;4.0)*	<0.0 01	8.2	12.3	2.6 (2.1;3.1)*	<0.0 01	9.3	11.5	1.3 (0.2;2.4)*	<0.0 01
LBW ≥ 7	5.5	5.9	0.4 (-0.1;0.8)	0.01 1	5.9	5.7	0.3 (-0.2;0.8)	0.00 4	5.8	5.6	0.9 (-0.3;0.0)	0.00 2
<b>Gestational age (weeks)</b>												
< 37	5.5	8.2	-	-	3.9	9.7	-	-	5.2	9.6	-	-
≥ 37	94.5	91.8	-	-	96.1	90.3	-	-	94.8	90.4	-	-
LBW < 37	63.1	57.4	-0.5 (-0.8;-0.2)	<0.0 01	62.1	44.9	0(-1.7;1.8)	0.01 9	56.1	46.1	-1(- 2.3;0.3)	<0.0 01
LBW ≥ 37	4.1	3.4	-1.4 (-1.8;-0.9)*	<0.0 01	4.9	4.0	-0.7(- 2.7;1.3)	<0.0 01	4.9	3.9	-1.6(-2.1;- 1.1)*	<0.0 01
<b>Mode of delivery</b>												
Caesarean section	44.2	56.6	-	-	49.2	59.5	-	-	42.9	55.2	-	-
Vaginal delivery	55.8	43.4	-	-	50.8	40.5	-	-	57.1	44.8	-	-
LBW Caesarean section	7.3	8.4	0.5 (0.0;1.1)*	<0.0 01	6.3	8.0	1.6 (1.2;2.0)*	<0.0 01	7.1	8.0	1 (0.6;1.4)*	<0.0 01
LBW Vaginal delivery	7.5	7.1	-0.2 (-0.6;0.2)	0.07 8	8.1	8.0	0 (-0.4;0.5)	0.92 9	8.6	8.0	-0.5 (-1.1;0.2)	<0.0 01