

# Fatores de risco e tendências das taxas de mortalidade infantil e da prevalência de baixo peso ao nascer no RS: uma análise do período 2000-13\*

Marilyn Agranonik\*\*

Estatística, Mestre em Epidemiologia e Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela UFRGS e Pesquisadora da Fundação de Economia e Estatística

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo avaliar a tendência da taxa de mortalidade infantil (TMI) e da prevalência de baixo peso ao nascer (BPN) no Rio Grande do Sul, no período de 2000 a 2013. Para os anos de 2006 a 2013, foram avaliados os fatores associados à mortalidade infantil e ao baixo peso ao nascer. A TMI caiu de 14,9 por 1.000 no ano 2000 para 10,0 por 1.000 em 2013, enquanto a prevalência de muito baixo peso ao nascer (<1500g) aumentou 1,6% ao ano, passando de 1,1% em 2000 para 1,4% em 2013 ( $p < 0,05$ ); as demais categorias de peso mantiveram-se estáveis. Os fatores de maior impacto para a mortalidade infantil foram o baixo peso ao nascer e a curta duração da gestação. Destacam-se ainda, como fatores de risco, o baixo número de consultas pré-natal, a baixa escolaridade materna e o sexo masculino. Em relação ao BPN, os principais fatores de risco foram a curta duração da gestação e a gestação múltipla. Tanto a redução da mortalidade infantil como o aumento da prevalência de muito baixo peso ao nascer podem ser resultado de uma melhoria geral da assistência perinatal, com melhor acesso e qualidade do atendimento decorrente de intervenções preventivas, levando à diminuição de natimortos.

**Palavras-chave:** mortalidade infantil; baixo peso ao nascer; fatores de risco

## Abstract

*The aim of this study is to evaluate the trend of infant mortality rate (IMR) and the prevalence of low birthweight (LBW) in Rio Grande do Sul, Brazil, between 2000 and 2013. Moreover, we investigated which factors were associated with infant mortality and low birthweight in the period 2006-2013. The IMR fell from 14.9 per 1,000 in 2000 to 10.0 per 1,000 in 2013, while the prevalence of very low birthweight (<1500 g) increased by 1.6% a year, rising from 1.1% in 2000 to 1.4% in 2013 ( $p < 0.05$ ). All others birthweight categories remained stable. The major factors associated with IMR were LBW and short duration of pregnancy. Other risk factors for infant mortality were the low number of prenatal consultations, low maternal education and being male. The risk factors for LBW were mainly short duration of pregnancy and multiple births. Both the reduction of infant mortality and the increase in the prevalence of very low birthweight may be the result of a general improvement of perinatal care, since preventive interventions provided better access and service quality advances, leading to the reduction of stillbirths.*

**Keywords:** infant mortality; low birth weight; risk factors

---

\* Artigo recebido em 23 out. 2015.  
Revisor de Língua Portuguesa: Breno Camargo Serafini

\*\* E-mail: marilyn@fee.tche.br

# 1 Introdução

Nas últimas décadas, o Brasil tem passado por um intenso processo de transição demográfica e epidemiológica, caracterizado pelo aumento da expectativa de vida, pela redução da mortalidade infantil e de crianças menores de cinco anos e pela queda da fecundidade (Bandeira, 2010; Simões, 2006). A mortalidade infantil é um dos indicadores mais importantes de saúde, uma vez que está associada a uma variedade de fatores, tais como saúde materna, qualidade e acesso à assistência médica, condições socioeconômicas e práticas de saúde pública. Nos últimos anos, a taxa de mortalidade infantil (TMI), definida pela razão entre o total de óbitos de menores de um ano e o total de nascidos vivos, tem decrescido em todo o País.

No Brasil, a TMI apresentou uma queda de 47% entre 1996 e 2013, passando de 25,5 por 1.000 em 1996 para 13,4 por 1.000 em 2013. O Rio Grande do Sul ocupa uma posição de destaque no País, tendo apresentado uma das menores taxas de mortalidade infantil (em 2013, era de 10,6 por 1.000, superado apenas por Santa Catarina, que apresentou taxa de 10,4 por 1.000). Embora o RS, assim como o País, tenha apresentado quedas expressivas de sua TMI, o Estado ainda está longe de alcançar os resultados de países desenvolvidos: a TMI apresentada pelos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) foi de aproximadamente quatro por 1.000 em 2011 (OCDE, 2013).

Embora tenha ocorrido esse declínio na TMI no Rio Grande do Sul, a taxa de baixo peso ao nascer (BPN: peso inferior a 2.500 gramas), outro indicador clássico na área de saúde pública, permanece elevada, principalmente nas áreas mais desenvolvidas (Silva *et al.*, 2006, 2010). Em 2013, a Região Sudeste apresentou a maior taxa de BPN no País (9,1%); enquanto a menor prevalência foi na Região Norte (7,4%). O BPN pode ser resultado de um período gestacional pequeno e/ou da restrição do crescimento intrauterino (RCIU), medida pela adequação do peso à idade gestacional, de acordo com o sexo do recém-nascido (Kramer, 1987). Esses dois mecanismos costumam ser associados a diversos fatores (a) socioeconômicos, tais como idade materna, escolaridade, estado civil e renda *per capita*; (b) ambientais, como poluição, condições de moradia, fumo durante a gestação; e (c) reprodutivos. O BPN é um dos principais preditores de morbidade<sup>1</sup> e mortalidade infantil, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento (Kramer, 1987; Lawn; Cousens; Zupan, 2005).

Apesar de existirem estudos no Brasil avaliando a mortalidade infantil (Almeida; Barros, 2004; Barros *et al.*, 2010; Bezerra Filho *et al.*, 2007; Hernandez *et al.*, 2011; Jobim; Aerts, 2008; Oliveira; Gama; Silva, 2010; Santos *et al.*, 2008) e o baixo peso ao nascer (Barros *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2008, 2010a), esses fazem somente avaliações pontuais ou de tendência no Brasil como um todo ou ainda em regiões específicas, como Rio de Janeiro (RJ), Ceará (CE), Campinas (SP), Porto Alegre (RS) e Pelotas (RS). É importante considerar a grande diversidade no perfil sociodemográfico da população brasileira. Além disso, alguns desses estudos avaliam somente um estado ou região ao longo do tempo, ou apenas observam um período de tempo muito curto. Desse modo, faz-se necessário avaliar esses desfechos em nível local, considerando uma série temporal de observações com base em dados consistentes e confiáveis. Considerando ainda as mudanças nos perfis demográfico e epidemiológico, fazem-se necessárias avaliações contínuas da saúde da população, a fim de orientar a tomada de decisão nas diferentes esferas de gestão, auxiliando na redefinição de prioridades, na predição de cenários futuros e na avaliação das intervenções implementadas em saúde.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivos: (a) avaliar a tendência da taxa de mortalidade infantil e da prevalência de baixo peso ao nascer no período de 2000 a 2013, no Rio Grande do Sul e (b) verificar, para os anos de 2006 a 2013, a relação entre os desfechos estudados (TMI e BPN) e características maternas, de assistência pré e perinatal, da gestação e do recém-nascido.

Para atingir esses objetivos, o trabalho está estruturado em quatro seções. Logo após esta introdução, apresenta-se a metodologia do estudo, na seção 2, detalhando as bases de dados, as variáveis e a análise estatística empregada. A 3 é dedicada aos resultados, apresentando as tendências da TMI e do BPN no Estado, bem como os fatores associados que podem explicar a queda da TMI e do BPN no período em questão. A quarta seção é reservada às **Considerações finais**.

<sup>1</sup> Comportamento (distribuição) das doenças e dos agravos à saúde em uma população.

## 2 Metodologia

### Banco de dados e variáveis

Para a realização do estudo, utilizaram-se informações sobre crianças nascidas vivas no período de 2000 a 2013 cujas mães residiam no Rio Grande do Sul, no momento do nascimento de seu filho. Esses dados foram obtidos através do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (Sinasc), desenvolvido a partir da Declaração de Nascimento (DN) e do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), constituído por informações da Declaração de Óbito (DO). As informações do Sinasc e do SIM foram obtidas através do *site* do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde (Brasil, 2015). Tanto a DN como a DO são instrumentos padronizados em nível nacional e distribuídas pelo Ministério da Saúde. A utilização dos microdados do Sinasc e do SIM permite, além do cálculo de prevalências e da avaliação de tendências temporais, a estimação do impacto de cada variável no desfecho estudado, considerando como unidade de análise o indivíduo. Em relação à qualidade das informações, os registros no SIM têm melhorado nos últimos anos, e sua cobertura tem sido bem próxima de 100% nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do País (Lima; Queiroz, 2014).

Para as análises, foram excluídas informações de recém-nascidos (RNs) com peso inferior a 500 gramas e com idade gestacional inferior a 22 semanas, por serem grupos com alto índice de mortalidade infantil, tendo apresentado TMI de 847 por 1.000 e 835 por 1.000, respectivamente, no período de 2000 a 2013. Lemons *et al.* (2001) afirmam que esses grupos devem ser excluídos, por contribuírem, de forma desproporcional, para as taxas de mortalidade infantil. Essas exclusões representam 0,06% dos nascimentos no período do estudo.

Os desfechos investigados foram baixo peso ao nascer (inferior a 2.500 gramas) e mortalidade infantil (óbito ocorrido no primeiro ano de vida). Ressalta-se que é possível dividir a taxa de mortalidade infantil em dois componentes, de acordo com a idade de ocorrência do óbito: (a) neonatal, definido pela ocorrência de óbito de crianças nascidas vivas com idade entre zero e 27 dias e (b) pós-neonatal: óbito em crianças nascidas vivas com idade entre 28 e 364 dias. Essa divisão ocorre, fundamentalmente, porque o risco de morte varia ao longo do primeiro ano de vida, principalmente quando se consideram as causas de óbito e seus fatores determinantes. No período neonatal, predominam as causas de óbito ligadas a problemas da gestação e do parto (afecções perinatais e anomalias congênitas). Por isso, a mortalidade infantil neonatal está relacionada à cobertura e à qualidade da assistência pré-natal e perinatal. No período pós-neonatal, prevalecem causas de óbito relacionadas ao meio ambiente, às condições de vida e de acesso aos serviços de saúde (doenças infecciosas, pneumonias, diarreia, por exemplo). Sabe-se que, quanto melhor o nível de saúde, menor a proporção de óbitos pós-neonatais (Victoria; Barros, 2001). Também está demonstrado que, ao se organizar uma série histórica dos índices de mortalidade infantil para uma mesma região ou país, desdobrados em seus componentes neo e pós-neonatal, existe uma tendência de aumento progressivo da proporção de óbitos neonatais, cujas causas são de controle mais difícil e complexo (Victoria; Barros, 2001).

Como variáveis independentes, foram avaliadas as seguintes: (a) sociodemográficas maternas, como escolaridade materna (<4, 4 a 7,  $\geq$  8 anos) e idade materna (<20, 20-34,  $\geq$  35 anos); (b) de assistência pré e perinatal, como duração da gestação (<32, 32-36,  $\geq$  37 semanas), tipo de parto (vaginal ou cesáreo) e número de consultas pré-natal (<4, 4 a 6, 7 ou mais); (c) do recém-nascido, como peso ao nascer (500-1.499g, 1.500-2.499g, 2.500-3.999g,  $\geq$  4.000g), sexo e tipo de gravidez (única ou múltipla — gêmeos, trigêmeos ou de ordem superior). Essas variáveis foram selecionadas com base na literatura (Almeida; Barros, 2004; Hernandez *et al.*, 2011; Jobim; Aerts, 2008; Kramer, 1987; Oliveira; Gama; Silva, 2010; Silva *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2008, 2010a) e na disponibilidade de dados.

Para a análise de tendência, foram utilizados dados de todo período 2000-13. Para a avaliação dos fatores associados à mortalidade infantil e ao baixo peso ao nascer, optou-se pela utilização somente de dados do período 2006-13, devido às altas taxas de informações ausentes, especialmente os relacionados aos registros de mortalidade no período 2000-05 (Tabela 1). No período de 2000 a 2005, a proporção de dados ausentes para os óbitos esteve entre 19,3% e 31,7%, exceto para a variável sexo, que apresentou uma proporção de dados ausentes de 0,2%. No período 2006-13, a proporção de dados ausentes foi pequena para os dados do Sinasc, sendo de, no máximo, 0,8% para a variável duração da gestação. Em relação aos óbitos, a variável número de consultas pré-natal apresentou 13% de dados não preenchidos, especialmente por não fazer parte da declaração de óbito e pela falta de correspondência entre nascimentos e óbitos. As demais variáveis apresentaram, no máximo, 5% de dados ausentes no SIM.

Tabela 1

Percentual de dados faltantes, segundo variáveis independentes, dos fatores de óbito e nascimentos no RS — 2000-13

VARIÁVEIS	2000-05		2006-13	
	Nascimentos (1)	Óbitos (2)	Nascimentos (3)	Óbitos (4)
Escolaridade materna .....	0,91	31,7	0,69	5,0
Idade materna .....	0,12	25,4	0,01	3,1
Número de consultas pré-natal (5) .....	0,82	-	0,59	13,6
Duração da gestação .....	0,26	21,0	0,84	2,1
Tipo de parto .....	0,03	20,3	0,04	1,6
Sexo .....	0,01	0,2	0,01	0,2
Peso ao nascer .....	0,19	21,7	0,02	1,1
Tipo de gravidez .....	0,04	19,3	0,05	1,4

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC.

Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SIM (Brasil, 2015).

NOTA: Para o período 2006-13, foram utilizadas informações do Sinasc para registros de óbitos que possuíam DN.

(1) O número total de nascimentos é 941.630. (2) O número de óbitos é 14.060. (3) O número de nascimentos é 1.094.012. (4) O número de óbitos é 12.281. (5) A variável número de consultas pré-natal não está disponível na DO.

Para a análise dos dados de mortalidade, as informações do SIM e do Sinasc foram unificadas através do número da declaração de nascimento e recodificadas, sendo criado um banco de dados único. A informação sobre a DN passou a fazer parte do SIM apenas a partir de 2006, para todo o Estado do RS, o que explica a restrição no período estudado. Todos os registros do Sinasc possuem número de DN, entretanto 9,2% dos registros de óbito não possuíam essa informação. Dessa forma, não foi possível relacioná-los ao respectivo registro de nascimento. Essa falta de correspondência entre os dois bancos de dados, devido à ausência de DN, impactou somente os resultados das análises ajustadas. Para o cálculo das taxas de mortalidade, não foi necessário estabelecer uma relação de correspondência entre SIM e Sinasc.

## Análise estatística

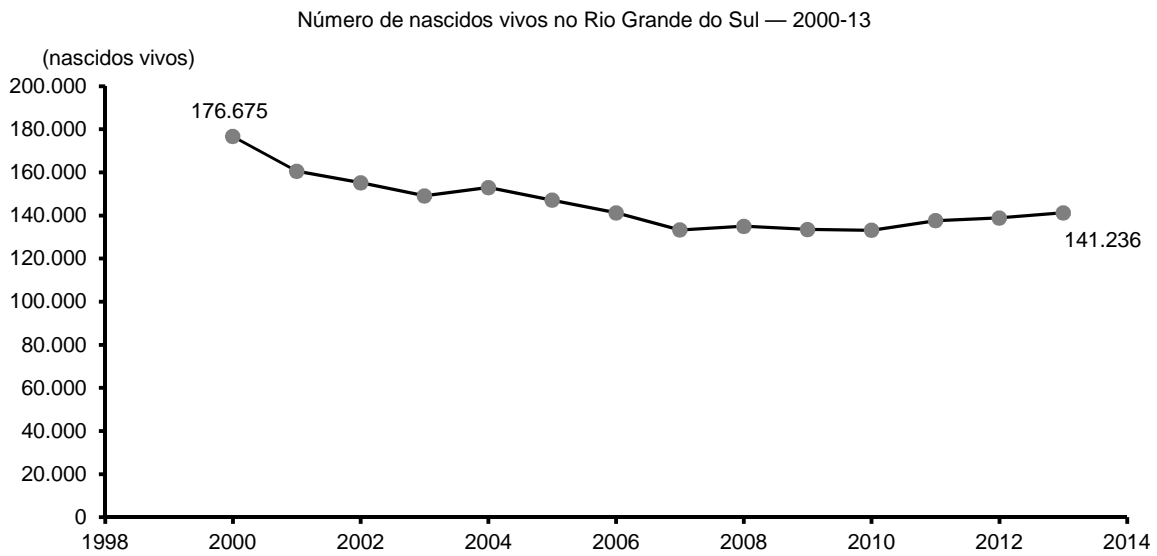
Para cada variável, a tendência no período 2000-13 foi medida através do percentual de mudança anual (PMA) (Clegg *et al.*, 2009). O PMA é estimado através do coeficiente de um modelo de regressão linear, considerando como variável independente o ano e variável dependente a proporção (taxa) de interesse em escala logarítmica. O PMA estimado foi utilizado para descrever e testar a significância estatística de tendências. A hipótese nula específica que a alteração percentual anual é igual a zero, ou seja, testa a hipótese de que não há tendência de aumento, nem de diminuição da taxa avaliada. A associação entre mortalidade infantil, baixo peso ao nascer e as variáveis independentes citadas anteriormente foi avaliada através do cálculo do risco relativo (RR). O risco relativo é definido como a razão entre a prevalência de um determinado desfecho no grupo exposto e a prevalência desse desfecho no grupo não exposto. O grupo exposto é definido como algum fator em estudo, como, por exemplo, baixa escolaridade materna, baixa idade materna, idade materna superior a 35 anos, idade gestacional inferior a 32 semanas, dentre outros. Em um primeiro momento, foi calculado o RR bruto (não ajustado) e, posteriormente, o RR ajustado pelas demais variáveis, estimado através de regressão de Poisson, com variância robusta. A escolha de regressão de Poisson se deve ao fato de os desfechos estudados terem baixa prevalência (<10%) (Barros; Hirakata, 2003). O ano foi incluído nas análises como variável quantitativa, a fim de avaliar a tendência do desfecho ao longo do período. As análises foram realizadas no STATA versão 10.0; em todas elas, o nível de significância foi de 5%.

## 3 Resultados

### Avaliação de tendência de baixo peso ao nascer, mortalidade infantil e demais variáveis

Inicialmente, analisaram-se as tendências da TMI e da BPN, bem como de outras variáveis relacionadas, no Rio Grande do Sul, entre 2000 e 2013. Nesse período, ocorreram 2.035.642 nascimentos no Estado. Entre 2000 e 2008, esse número caiu aproximadamente 3% ao ano (PMA= -3,0), representando uma variação de -24% entre o início e o fim desse período. Entre 2008 e 2013, verificou-se um leve aumento de nascimentos (Gráfico 1).

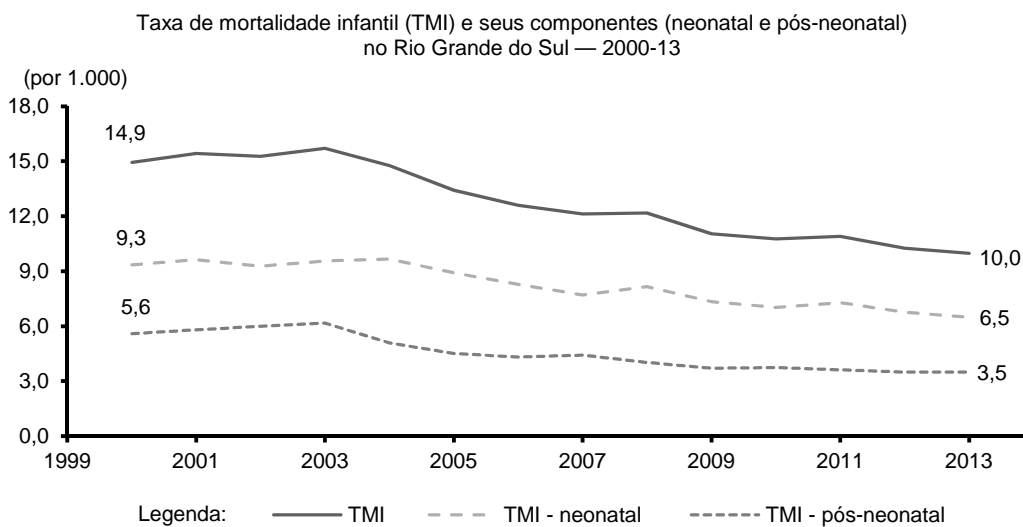
Gráfico 1



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC (Brasil, 2015).

Houve uma queda de 32,9% na taxa de mortalidade infantil, de 14,9 por 1.000 no ano 2000 para 10,0 por 1.000 em 2013 (PMA = -3,1,  $p < 0,05$ ). Os componentes neonatal e pós-neonatal também apresentaram queda significativa (Gráfico 2). Através do percentual de mudança anual calculado, verificou-se que a mortalidade neonatal diminuiu 2,8% ao ano, partindo de 9,3 por 1.000 no ano 2000 e chegando a 6,5 por 1.000 em 2013 (PMA = -2,8,  $p < 0,05$ ). Por sua vez, a mortalidade pós-neonatal apresentou redução de 3,8% ao ano, chegando a 3,5 por 1.000 em 2013 (PMA = -3,8,  $p < 0,05$ ). Entretanto a proporção de óbitos neonatais manteve-se estável ao longo do período, em torno de 65%. A partir disso, é importante analisar o comportamento de variáveis relacionadas às condições sociodemográficas da população gaúcha, uma vez que a concentração de óbitos infantis no período neonatal reflete a melhoria das condições de vida e a implementação de ações básicas de proteção à saúde infantil.

Gráfico 2

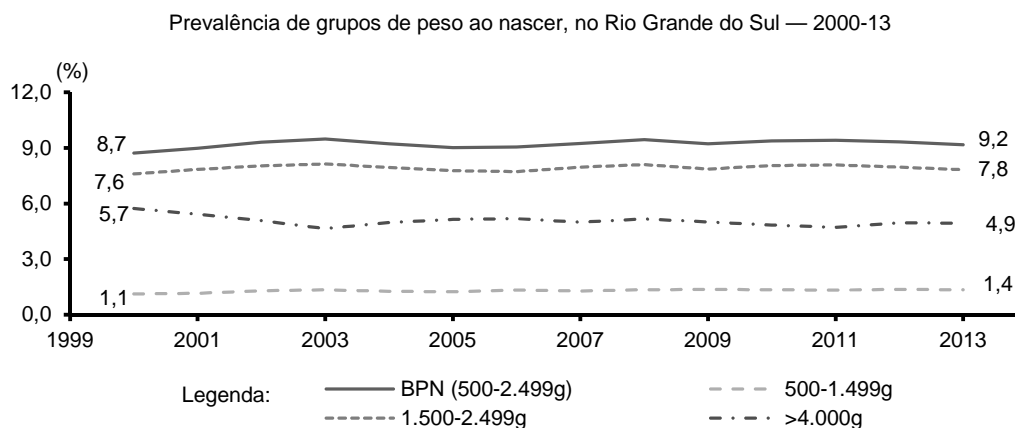


FONTE DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC.  
Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SIM (Brasil, 2015).

Em relação ao peso ao nascer, ocorreu acréscimo de 1,6% ao ano na prevalência do grupo de recém-nascidos com peso inferior a 1.500g, passando de 1,1%, no ano 2000 para 1,4% em 2013; os outros grupos de peso permaneceram estáveis (Gráfico 3). A prevalência de baixo peso ao nascer foi de 9,2%, a de peso superior a 4.000g foi de 4,9%, e 85,9% dos recém-nascidos apresentaram peso entre 2.500 e 4.000g em 2013. Esse aumento de recém-nascidos com muito baixo peso pode estar indicando maior sobrevivência de crianças mais vulneráveis,

devido à elevação de investimentos na gravidez de alto risco e à utilização de UTI neonatal, o que provocaria a diminuição da mortalidade fetal (Barros *et al.*, 2005). Outros fatores que podem explicar esse fenômeno são a elevação das taxas de natalidade entre mulheres com mais de 40 anos e a utilização de técnicas de reprodução assistida, resultando em um acréscimo de gestações múltiplas (Silva *et al.*, 2008, 2010a).

Gráfico 3



FONTES DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC (Brasil, 2015).

A Tabela 2 apresenta a distribuição das variáveis sociodemográficas maternas, de assistência pré e perinatal e características dos recém-nascidos no período 2000-13. Em relação às características maternas, ocorreu um aumento de 4,6% ao ano, na proporção de mães com alta escolaridade, atingindo 73,3% em 2013, e um aumento de 0,7% ao ano na proporção de mães com idade superior a 34 anos, que passou de 13,5% em 2000 para 14,7% em 2013. Ao mesmo tempo, a proporção de mães com idade inferior a 20 anos diminuiu 21,2% no período: em 2000, essa proporção era de 20,3%, mas passou para 16,0% em 2013. A diminuição da proporção de mães adolescentes é um achado positivo, uma vez que a gravidez nessa fase da vida pode estar associada a desfechos desfavoráveis, especialmente por esse grupo geralmente pertencer a uma classe social menos privilegiada (Oliveira; Gama; Silva, 2010). No período estudado, a proporção de mães que realizou sete ou mais consultas pré-natal chegou a 72,6% em 2013, apresentando um acréscimo de 41,2% em relação a 2000. Entretanto, Almeida e Barros (2004) destacam que não só o acesso às consultas pré-natais é importante, mas a qualidade prestada nesse momento, no que diz respeito à detecção precoce e tratamento, quando possível, de condições adversas da gestação.

Tabela 2

Distribuição das características sociodemográficas maternas, de assistência pré e perinatal e do recém-nascido, e percentual de mudança anual (PMA) no RS — 2000-13

VARIÁVEIS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	PMA
<b>Escolaridade materna (anos)</b>															
De 0 a 3 .....	11,3	10,5	9,5	8,8	8,1	7,4	6,0	5,0	4,6	4,0	3,3	3,4	3,0	2,6	(1)-10,6
De 4 a 7 .....	47,4	46,7	44,5	41,8	39,0	37,3	35,8	33,4	31,8	29,9	28,5	26,7	25,8	24,1	(1) -5,2
8 ou mais .....	41,3	42,8	46,0	49,4	52,9	55,3	58,2	61,6	63,7	66,1	68,2	69,8	71,3	73,3	(1) 4,6
<b>Idade materna (anos)</b>															
Menos de 20 .....	20,3	20,2	19,7	19,1	18,5	18,7	18,4	17,8	17,4	16,9	16,4	16,0	16,3	16,0	(1) -2,0
De 20 a 34 .....	66,2	66,1	66,4	67,0	67,3	67,4	67,6	68,0	68,4	69,0	69,5	69,6	69,3	69,3	(1) 0,4
35 ou mais .....	13,5	13,7	13,9	13,9	14,2	13,9	14,0	14,2	14,2	14,1	14,1	14,4	14,5	14,7	(1) 0,7
<b>Número de consultas pré-natal</b>															
De 0 a 3 .....	14,6	13,5	12,3	11,8	10,2	9,2	8,3	7,7	7,7	7,7	7,3	8,4	8,2	7,9	(1) -4,6
De 4 a 6 .....	34,0	32,4	30,5	28,4	27,0	25,4	22,7	21,2	20,6	20,5	19,5	20,4	20,1	19,5	(1) -4,2
7 ou mais .....	51,4	54,1	57,2	59,8	62,9	65,3	69,0	71,0	71,7	71,7	73,2	71,1	71,7	72,6	(1) 2,6
<b>Duração da gestação (semanas)</b>															
< 32 .....	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,5	1,5	(1) 1,8
De 32 a 36 .....	6,6	6,4	6,7	7,0	7,1	7,4	7,5	7,7	7,9	7,7	8,2	10,3	10,8	10,3	(1) 4,0
37 ou mais .....	92,2	92,4	92,1	91,6	91,6	91,3	91,2	91,0	90,8	91,0	90,5	88,0	87,7	88,3	(1) -0,4
<b>Parto cesáreo</b>															
.....	41,0	42,1	43,3	44,8	47,2	49,1	50,5	52,0	53,7	55,7	58,1	60,3	62,0	62,6	(1) 3,4
<b>Sexo masculino</b>															
.....	51,1	51,3	51,1	51,4	51,2	51,5	51,1	51,3	51,0	51,0	51,4	51,2	51,2	51,1	0,0
<b>Peso ao nascer (gramas)</b>															
De 500 a 1.499 .....	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	(1) 1,6
De 1.500 a 2.499 .....	7,6	7,8	8,0	8,1	7,9	7,8	7,7	8,0	8,1	7,8	8,0	8,1	8,0	7,8	0,1
De 2.500 a 3.999 .....	85,5	85,6	85,6	85,9	85,8	85,8	85,8	85,8	85,4	85,8	85,8	85,9	85,7	85,9	0,0
4.000 ou mais .....	5,7	5,4	5,1	4,7	5,0	5,2	5,2	5,0	5,2	5,0	4,8	4,7	5,0	4,9	-1,3
<b>Gestação múltipla</b>															
.....	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,1	2,1	2,4	2,3	2,4	(1) 1,7

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC (Brasil, 2015).

(1) Valor p &lt; 0,05.

Ocorreram também acréscimos na taxa de partos cesáreos (de 41,0% no ano 2000 para 62,6% em 2013), na proporção de RNs prematuros (de 7,8% no ano 2000 para 11,8% em 2013), e, especificamente de forma mais intensa, entre os prematuros moderados (32-36 semanas), que passaram de 6,6% no ano 2000 para 10,3% dos nascimentos de 2013, e na proporção de gestações múltiplas (de 1,9% no ano 2000 para 2,4% em 2013). De forma semelhante ao observado no presente estudo, a proporção de partos cesáreos tem crescido no mundo todo, nos últimos anos. Em 2004, a taxa mundial desse tipo de parto foi de 25,7% (Menacker; Declercq; Macdorman, 2006), bem superior aos 15% recomendados como prevalência máxima pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O Brasil apresenta uma das maiores taxas de parto cesáreo no mundo, sendo de 56,6% em 2013. Em 2006, as taxas de parto cesáreo no Rio Grande do Sul passaram a ser superiores às de parto vaginal, atingindo 50,5% do total de nascimentos.

Em relação ao nascimento prematuro, muitos países têm relatado um aumento na proporção de RNs desse grupo, ao longo das últimas décadas. Essa tendência geral foi confirmada por uma pesquisa da OMS, em 2010, que aponta a Índia como primeira colocada em número de RNs pré-termo<sup>2</sup>, com uma taxa de prematuridade de 13,0%. O Brasil aparece como décimo colocado em número absoluto de RNs pré-termo, sendo a taxa de prematuridade de 9,2% (Blencowe *et al.*, 2012), um pouco inferior à do Rio Grande do Sul. Com relação às gestações múltiplas no Brasil, o Rio Grande do Sul apresentou a segunda maior prevalência de gêmeos e trigêmeos (2,37%) em 2013, ficando atrás somente de São Paulo (2,40%). A proporção de RNs do sexo masculino manteve-se estável, em torno de 51,2%.

## Avaliação de fatores associados à mortalidade infantil

A Tabela 3 apresenta a TMI e a prevalência de BPN calculadas segundo as categorias das demais variáveis estudadas. A partir de então, serão avaliados somente os dados de crianças nascidas de 2006 a 2013, devido à grande quantidade de dados não classificados nas categorias das variáveis independentes, antes de 2006, especialmente relacionados aos óbitos. Entre 2006 e 2013, a TMI foi de 11,2 por 1.000. As maiores taxas de mortalidade infantil estiveram relacionadas ao baixo peso ao nascer, especialmente ao grupo de RNs com peso inferior a 1.500g (TMI = 337,5 por 1.000) e prematuros extremos (idade gestacional inferior a 32 semanas, TMI = 307,0 por 1.000). Esses são os grupos que apresentam os maiores riscos relativos (RR) brutos para mortalidade infantil, respectivamente de 69,5 e de 60,6 para RNs com peso inferior a 1.500g e RNs com idade gestacional inferior a 32 semanas (Tabela 4). Isso significa que a criança nascida com muito baixo peso apresenta um risco 69,5 vezes maior de óbito do que a criança nascida com peso entre 2.500 e 4.000g e uma criança prematura tem um risco 60,6 vezes maior de óbito do que uma criança nascida com mais de 36 semanas de gestação.

Além disso, também apresentaram altos riscos brutos de óbito no primeiro ano de vida os RNs nascidos de gestação múltipla (TMI = 49,8 por 1.000,  $RR_{bruto} = 4,9$ ), cujas mães realizaram menos de quatro consultas pré-natal (TMI = 33,7 por 1.000,  $RR_{bruto} = 6,2$ ) e com peso entre 1.500 e 2.499g (TMI = 28,8 por 1.000,  $RR_{bruto} = 6,1$ ). Destacam-se ainda como fatores de risco os prematuros moderados (nascidos com idade gestacional entre 32 e 36 semanas) e os RNs cujas mães possuem baixa escolaridade. Os RNs de mães com idade inferior a 20 anos apresentam um risco 40% maior de óbito no primeiro ano de vida ( $RR_{bruto} = 1,4$ ). O parto cesáreo aparece na análise bruta como um fator protetor para mortalidade infantil, apresentando uma TMI de 10,6 por 1.000, levemente inferior ao parto vaginal de 11,6 por 1.000 (Tabelas 3 e 4).

Muitas dessas variáveis atuam juntas no aumento ou na diminuição de risco para mortalidade infantil. Por isso, é necessário avaliar o risco relativo do modelo ajustado por todas as variáveis já descritas. Nos modelos ajustados, permanecem como principais fatores de risco para a mortalidade infantil o peso ao nascer ( $RR = 13,4$  para o grupo de RNs com peso inferior a 1.500g e  $RR = 3,4$  para o grupo de RNs com peso entre 1.500 e 2.499g) e a idade gestacional ( $RR = 4,0$  para prematuros extremos e  $RR = 2,0$  para prematuros moderados). Aproximadamente 28% das quase quatro milhões de mortes neonatais por ano no mundo ocorrem devido a complicações do parto pré-termo (Lawn; Cousens; Zupan, 2005).

No presente estudo, verifica-se que, mesmo após o ajuste pelas demais variáveis estudadas, os RNs nascidos com menos de 32 semanas possuem risco 300% maior de óbito no primeiro ano de vida e um risco 16,72 vezes maior de nascerem com baixo peso. Da mesma forma, verificou-se que o grupo de muito baixo peso ao nascer apresentou o maior risco de óbito no primeiro ano de vida ( $RR = 13,4$ ). Globalmente, mais de 80% das mortes neonatais são causadas por complicações da prematuridade e do baixo peso ao nascer, infecções neonatais e asfixia (Lawn; Cousens; Zupan, 2005). O baixo número de consultas de pré-natal, a baixa escolaridade e a

<sup>2</sup> RN pré-termo, também chamado de RN prematuro, é aquele que nasceu antes de completar a 37ª semana de gestação.



baixa idade materna, além do sexo masculino, também continuam associados à elevação do risco de óbito no primeiro ano de vida. Fatores como baixa escolaridade e baixa idade materna podem estar associados a grupos sociais menos privilegiados, o que pode limitar o acesso a atendimento adequado, tanto durante a gestação, como logo após o nascimento, comprometendo o monitoramento ou o tratamento de complicações da gestação. Verifica-se ainda aumento do risco de óbito associado ao sexo masculino. Outros estudos brasileiros atribuem esse efeito ao fato de meninas apresentarem maturação pulmonar mais rápida, atuando como fator de proteção, por exibirem menos complicações respiratórias (Jobim; Aerts, 2008; Ribeiro *et al.*, 2009).

No modelo ajustado, a gestação múltipla deixou de apresentar associação significativa ( $p = 0,958$ ). Isso se deve ao fato de os gêmeos e trigêmeos nascerem, em sua maioria, com baixo peso e prematuros. Após o ajuste por essas variáveis, o risco de óbito entre esses dois grupos se torna equivalente, resultados já observados em outros estudos (Kaufman *et al.*, 1998; Luke; Keith, 1992). Além disso, a cesárea deixou de ser fator de proteção, e a alta idade materna deixou de ser fator de risco para mortalidade infantil após o ajuste. O valor do RR para a variável ano demonstra a tendência de diminuição da TMI ao longo do tempo. O fato de o RR para ano aumentar no modelo ajustado demonstra o forte impacto de fatores de proteção à TMI, como a alta escolaridade materna e o maior número de consultas de pré-natal, que tiveram tendência ascendente no período estudado.

Tabela 3

Taxa de mortalidade infantil (TMI) e de baixo peso ao nascer (BPN), de acordo com características sociodemográficas maternas, de assistência pré e perinatal e do recém-nascido, no RS — 2006-13

VARIÁVEIS	NASCIMENTOS	%	TMI (por 1.000)	BPN (%)
<b>Escolaridade materna (anos)</b>				
De 0 a 3 .....	43.296	4,0	20,4	11,8
De 4 a 7 .....	320.287	29,3	13,5	9,9
8 ou mais .....	722.930	66,1	8,9	8,8
Não informado .....	7.499	0,7	82,4	10,0
<b>Idade materna (anos)</b>				
Menos de 20 .....	184.847	16,9	14,0	9,9
De 20 a 34 .....	753.011	68,8	10,0	8,7
35 ou mais .....	156.092	14,3	11,6	11,2
Não informado .....	62	0,01	871,0	6,5
<b>Número de consultas pré-natal</b>				
De 0 a 3 .....	86.060	7,9	33,7	19,2
De 4 a 6 .....	223.824	20,5	15,4	13,6
7 ou mais .....	777.627	71,1	5,5	6,9
Não informado .....	6.501	0,6	257,3	15,9
<b>Duração da gestação (semanas)</b>				
< 32 .....	15.210	1,4	307,0	93,0
De 32 a 36 .....	95.439	8,7	26,1	49,5
37 ou mais .....	974.214	89,0	5,0	4,0
Não informado .....	9.149	0,8	27,5	10,7
<b>Tipo de parto</b>				
Vaginal .....	471.312	43,1	11,6	8,3
Cesáreo .....	622.308	56,9	10,6	10,0
Não informado .....	392	0,01	487,2	7,9
<b>Sexo</b>				
Masculino .....	559.557	51,1	12,1	8,4
Feminino .....	534.397	48,8	10,3	10,2
Não informado	58	0,0	517,2	63,8
<b>Peso ao nascer (gramas)</b>				
De 500 a 1.499.....	14.612	1,3	337,5	-
De 1.500 a 2.499.....	86.871	7,9	28,8	-
De 2.500 a 3.999 .....	937.896	85,7	4,8	-
4.000 ou mais .....	54.381	5,0	4,5	-
Não informado .....	252	0,02	543,7	-
<b>Tipo de gravidez</b>				
Única .....	1.069.405	97,8	10,2	8,1
Múltipla .....	24.059	2,2	49,8	63,3
Não informado .....	548	0,1	306,6	9,9

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC.

Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SIM (Brasil, 2015).

(1) O número total de nascimentos é 1.094.012.

Tabela 4

Estimativa do risco relativo (RR), bruto e ajustado, para mortalidade infantil, de acordo com características sociodemográficas maternas, de assistência pré e perinatal e do recém-nascido, no RS — 2006-13

VARIÁVEIS	ANÁLISE NÃO AJUSTADA			ANÁLISE AJUSTADA (1)		
	Risco Relativo	Intervalo de 95% de Confiança Para RR	p (2)	Risco Relativo	Intervalo de 95% de Confiança Para RR	p (2)
<b>Escolaridade materna (anos)</b>						
De 0 a 3 .....	2,26	2,11 2,43	<0,001	1,50	1,40 1,62	<0,001
De 4 a 7 .....	1,49	1,43 1,55	<0,001	1,27	1,22 1,32	<0,001
8 ou mais .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	8,71	8,02 9,46	<0,001	1,20	1,07 1,34	0,002
<b>Idade materna (anos)</b>						
Menos de 20 .....	1,40	1,34 1,47	<0,001	1,10	1,05 1,15	<0,001
De 20 a 34 .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
35 ou mais .....	1,16	1,10 1,22	<0,001	1,00	0,95 1,06	0,951
Não informado .....	89,31	80,51 99,07	<0,001	1,63	1,41 1,88	<0,001
<b>Número de consultas pré-natal</b>						
De 0 a 3 .....	6,16	5,88 6,47	<0,001	2,08	1,97 2,20	<0,001
De 4 a 6 .....	2,82	2,70 2,95	<0,001	1,48	1,41 1,56	<0,001
7 ou mais .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	38,93	36,78 41,20	<0,001	7,05	6,55 7,58	<0,001
<b>Duração da gestação (semanas)</b>						
Menos de 32 .....	60,62	58,22 63,13	<0,001	4,00	3,66 4,37	<0,001
De 32 a 36 .....	5,28	5,03 5,54	<0,001	1,97	1,85 2,11	<0,001
37 ou mais .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	5,54	4,88 6,29	<0,001	1,13	0,93 1,36	0,216
<b>Tipo de parto</b>						
Vaginal .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Cesáreo .....	0,92	0,89 0,95	<0,001	1,03	0,99 1,07	0,135
Não informado .....	29,19	25,27 33,73	<0,001	2,00	1,52 2,62	<0,001
<b>Sexo</b>						
Masculino .....	1,18	1,14 1,22	<0,001	1,19	1,15 1,23	<0,001
Feminino .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	47,24	32,99 67,63	<0,001	5,18	3,60 7,46	<0,001
<b>Peso ao nascer (gramas)</b>						
De 500 a 1.499 .....	69,48	66,70 72,37	<0,001	13,43	12,30 14,66	<0,001
De 1.500 a 2.499 .....	6,06	5,76 6,36	<0,001	3,39	3,18 3,61	<0,001
De 2.500 a 3.999 .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
4.000 ou mais .....	0,94	0,82 1,07	0,320	0,96	0,84 1,10	0,565
Não informado .....	78,18	65,96 92,68	<0,001	5,11	3,85 6,79	<0,001
<b>Tipo de gravidez</b>						
Única .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Múltipla .....	4,90	4,61 5,20	<0,001	1,00	0,94 1,06	0,958
Não informado .....	23,70	20,35 27,60	<0,001	1,47	1,08 2,02	0,015
<b>Ano</b> .....	0,96	0,95 0,97	<0,001	0,97	0,97 0,98	<0,001

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC e SIM (Brasil, 2015).

(1) Análise ajustada por todas as variáveis. (2) Valor p para regressão de Poisson com variância robusta.

## Avaliação de fatores associados ao baixo peso ao nascer

Os resultados para o BPN são apresentados nas Tabelas 3 e 5. A prevalência de BPN foi de 9,3% no período de 2006 a 2013. Os grupos que apresentaram altas taxas de BPN foram: os RNs prematuros (prevalência de 93,0% de BPN e  $RR_{bruto} = 23,2$  para aqueles com idade gestacional inferior a 32 semanas; e 49,5% e  $RR_{bruto} = 12,4$  para aqueles com idade gestacional entre 32 e 36 semanas); RNs nascidos de gestação múltipla (63,3%,  $RR_{bruto} = 7,8$ ) e RNs cujas mães fizeram menos de sete consultas de pré-natal (prevalência de 19,2% de BPN e  $RR_{bruto} = 2,8$  para o grupo com menos de quatro consultas; e 13,6% e  $RR_{bruto} = 2,0$  para o grupo com quatro a seis consultas realizadas). Esses grupos permaneceram associados ao BPN após a análise ajustada, apresentando ainda RR elevados.

Características maternas, como baixa escolaridade e baixa e alta idade também apresentaram associação significativa com o BPN, tanto na análise bruta como na ajustada. Após o ajuste, a baixa escolaridade materna aumenta em 18% o risco do RN ter BPN em comparação ao grupo de RNs cujas mães possuem oito anos ou mais de estudo; enquanto RNs cujas mães têm idade superior a 34 anos apresentam um risco 11% maior de nascer com baixo peso, comparados a RNs cujas mães têm idade entre 20 e 34 anos. O parto cesáreo segue como um fator de risco para o BPN, mesmo após o ajuste pelas demais variáveis, apresentando prevalência de 10,0% de BPN, levemente superior ao grupo nascido de parto vaginal, que teve prevalência de 8,3% de BPN. Apesar de o RR bruto ser não significativo para ano, após o ajuste, o RR passa a indicar uma tendência de diminuição da prevalência de BPN ao longo do tempo ( $RR_{ajustado} = 0,98$ ;  $p < 0,001$ ). Essa tendência de diminuição que não ocorreu pode ser explicada pelos aumentos de nascimentos prematuros, de partos cesáreos e de gestações múltiplas.

Tabela 5

Estimativa do risco relativo (RR), bruto e ajustado, para baixo peso ao nascer, de acordo com características sociodemográficas maternas, de assistência pré e perinatal e do recém-nascido, no RS — 2006-13

VARIÁVEIS	ANÁLISE NÃO AJUSTADA			ANÁLISE AJUSTADA (1)		
	Risco Relativo	Intervalo de 95% de Confiança Para RR	p (2)	Risco Relativo	Intervalo de 95% de Confiança Para RR	p (2)
<b>Escolaridade materna (anos)</b>						
De 0 a 3 .....	1,36	1,32 1,39	<0,001	1,18	1,15 1,21	<0,001
De 4 a 7 .....	1,13	1,11 1,14	<0,001	1,07	1,06 1,09	<0,001
8 ou mais .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	1,49	1,40 1,58	<0,001	1,04	0,97 1,11	0,261
<b>Idade materna (anos)</b>						
Menos de 20 .....	1,13	1,11 1,15	<0,001	1,05	1,04 1,07	<0,001
De 20 a 34 .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
35 ou mais .....	1,29	1,27 1,31	<0,001	1,11	1,09 1,13	<0,001
Não informado .....	6,16	5,29 7,17	<0,001	1,01	0,86 1,19	0,892
<b>Número de consultas pré-natal</b>						
De 0 a 3 .....	2,80	2,75 2,85	<0,001	1,53	1,50 1,56	<0,001
De 4 a 6 .....	1,98	1,95 2,01	<0,001	1,32	1,30 1,34	<0,001
7 ou mais .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	3,57	3,41 3,74	<0,001	1,52	1,45 1,59	<0,001
<b>Duração da gestação (semanas)</b>						
Menos de 32 .....	23,22	22,79 23,67	<0,001	16,72	16,38 17,07	<0,001
De 32 a 36 .....	12,35	12,18 12,52	<0,001	10,50	10,35 10,65	<0,001
37 ou mais .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	2,74	2,58 2,92	<0,001	2,54	2,38 2,71	<0,001
<b>Tipo de parto</b>						
Vaginal .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Cesáreo .....	1,19	1,18 1,21	<0,001	1,08	1,06 1,09	<0,001
Não informado .....	1,96	1,53 2,52	<0,001	1,04	0,80 1,36	0,766
<b>Sexo</b>						
Masculino .....	0,83	0,82 0,84	<0,001	0,81	0,80 0,82	<0,001
Feminino .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Não informado .....	6,35	4,64 8,69	<0,001	1,55	1,13 2,12	0,006
<b>Tipo de gravidez</b>						
Única .....	1,00	- -	-	1,00	- -	-
Múltipla .....	7,81	7,67 7,94	<0,001	2,14	2,10 2,18	<0,001
Não informado .....	1,77	1,40 2,22	<0,001	1,11	0,86 1,42	0,423
<b>Ano</b> .....	1,00	0,998 1,003	0,848	0,98	0,97 0,98	<0,001

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Ministério da Saúde/SVS/DASIS — SINASC (Brasil, 2015).

(1) Análise ajustada por todas as variáveis. (2) Valor p para regressão de Poisson com variância robusta.

## 4 Considerações finais

Este trabalho avaliou a tendência da taxa de mortalidade infantil e do baixo peso ao nascer no Rio Grande do Sul, bem como seus fatores de risco, em um período de 14 anos. Verificou-se que a taxa de mortalidade infantil vem caindo no Rio Grande do Sul, assim como tem sido observado em outros estados brasileiros. Ao mesmo

tempo, ocorreu aumento de escolaridade materna; acesso a maior número de consultas pré-natal; diminuição da proporção de mães jovens; e acréscimo da proporção de mães com mais de 35 anos e de partos cesáreos. Esses fatos podem explicar a melhora na TMI, visto que, na medida em que a escolaridade materna aumenta, pode haver uma maior percepção dos problemas de saúde, bem como uma maior utilização dos serviços de saúde.

Além disso, a elevação no número de consultas pré-natal indica uma melhora no acesso a serviços de saúde, destacando-se a importância de avaliar também a qualidade do pré-natal. O aumento do número de partos cesáreos tem sido apontado como um problema (Victoria *et al.*, 2011), pois está associado ao aumento de recém-nascidos prematuros e com baixo peso ao nascer. Quando necessário, o parto cesáreo diminui a ocorrência de óbitos no primeiro ano de vida, entretanto, deve ser utilizado com parcimônia, por apresentar maior risco de infecções; trombose dos membros inferiores; hemorragias; reações aos anestésicos; recuperação mais prolongada após o trabalho de parto; maior incidência de dor no pós-operatório; e, para o recém-nascido, maior risco de problemas respiratórios no pós-parto imediato (Werner *et al.*, 2012), prematuridade (Lawn; Cousens; Zupan, 2005) e internação em UTI neonatal (Tracy; Tracy; Sullivan, 2007).

Quanto ao peso ao nascer, todos os grupos mantiveram-se estáveis, com exceção do grupo de recém-nascidos com peso inferior a 1.500 gramas, o qual apresentou um aumento de 20% em sua prevalência. Observou-se também elevação na proporção de outros grupos vulneráveis, como prematuros e recém-nascidos de gestação múltipla.

Tanto a redução da mortalidade infantil como o aumento do muito baixo peso ao nascer (<1.500g) podem ser resultados de uma melhoria geral da assistência perinatal, com melhor acesso e qualidade do atendimento decorrente de intervenções preventivas, levando à diminuição de natimortos ou abortos (Barros *et al.*, 2005). Destaca-se o aumento de grupos que necessitam de cuidados mais intensos no início da vida, como recém-nascidos prematuros e com muito baixo peso. A importância de observar o aumento desses três grupos — BPN, prematuros e gêmeos — reside no fato de estarem fortemente associados à mortalidade infantil, bem como ao desenvolvimento de diversas doenças crônicas ao longo da vida (Kramer, 1987), tais como a resistência à insulina (Forsen *et al.*, 2000), a diabetes do tipo 2 (Forsen *et al.*, 2000), a hipertensão (Law *et al.*, 2002), a obesidade (Laitinen *et al.*, 2004) e as doenças cardiovasculares (Forsen *et al.*, 2004, 2004a). Dessa forma, torna-se importante maior atenção à gestão desses recém-nascidos na sala de parto e no primeiro mês de vida.

Considera-se crucial investir em medidas para prevenir a prematuridade e o baixo peso ao nascer, além de melhorar a assistência aos recém-nascidos mais vulneráveis. Estudos sugerem que o foco deve ser a prevenção (atenção pré-natal), com medidas que incluem o controle de infecções e de riscos na gravidez, além de evitar a prematuridade iatrogênica, ou seja, a interrupção indevida da gravidez, como pode ocorrer em cesáreas sem indicação, que são um problema sério no Brasil (Hofmeyr *et al.*, 2009; Victoria *et al.*, 2011).

## Referências

- ALMEIDA, S. D. M.; BARROS, M. B. A. Atenção à saúde e mortalidade neonatal: estudo caso-controle realizado em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 22-35, 2004.
- BANDEIRA, M. D. Uma visão demográfica do Estado do Rio Grande do Sul no contexto brasileiro: análise dos principais indicadores demográficos. In: CONCEIÇÃO, O. A. C. *et al.* (Org.). **A evolução social**. Porto Alegre: FEE, 2010. (Três décadas de economia gaúcha, v. 3).
- BARROS, A. J. D.; HIRAKATA, V. N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. **BMC medical research methodology**, v. 20, p. 3-21, 2003.
- BARROS, F. C. *et al.* Preterm births, low birth weight, and intrauterine growth restriction in three birth cohorts in Southern Brazil: 1982, 1993 and 2004. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, Supl. 3, p. S390-8, 2008.
- BARROS, F. C. *et al.* Recent trends in maternal, newborn, and child health in Brazil: progress toward millennium development goals 4 and 5. **American Journal of Public Health**, v. 100, n. 10, p. 1877-1889, 2010.
- BARROS, F. C. *et al.* The challenge of reducing neonatal mortality in middle-income countries: findings from three Brazilian birth cohorts in 1982, 1993, and 2004. **Lancet**, v. 365, n. 9462, p. 847-54, 2005.
- BEZERRA FILHO, J. G. *et al.* Distribuição espacial da taxa de mortalidade infantil e principais determinantes no Ceará, Brasil, no período 2000-2002. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 1173-1185, 2007.

- BLENCOWE, H. *et al.* National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. **Lancet**, v. 379, n. 9832, p. 2162-2172, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**. 2015. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901>>. Acesso em: 30 jul. 2015.
- CLEGG, L. X. *et al.* Estimating average annual per cent change in trend analysis. **Statistics in Medicine**, v. 28, n. 29, p. 3670-3682, 2009.
- FORSEN, T. *et al.* Growth of girls who later develop coronary heart disease. **Heart**, v. 90, n. 1, p. 20-24, 2004.
- FORSEN, T. *et al.* The fetal and childhood growth of persons who develop type 2 diabetes. **Annals of Internal Medicine**, v. 133, n. 3, p. 176-182, 2000.
- FORSEN, T. J. *et al.* The infant growth of boys who later develop coronary heart disease. **Annals of Medicine**, v. 36, n. 5, p. 389-392, 2004a.
- HERNANDEZ, A. R. *et al.* Analysis of infant mortality trends and risk factors in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil, 1996-2008. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 11, p. 2188-2196, 2011.
- HOFMEYR, G. J. *et al.* Obstetric care in low-resource settings: what, who, and how to overcome challenges to scale up? **International Journal of Gynaecology and Obstetrics**, n. 107, Supl. 1, p. S21-S44, 2009.
- JOBIM, R.; AERTS, D. Avoidable infant mortality and associated factors in Porto Alegre, Southern Brazil, 2000-2003. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 178-187, 2008.
- KAUFMAN, G. E. *et al.* Neonatal morbidity and mortality associated with triplet pregnancy. **Obstetrics and Gynecology**, v. 91, n. 3, p. 342-348, 1998.
- 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.
- LAITINEN, J. *et al.* Predictors of abdominal obesity among 31-y-old men and women born in Northern Finland in 1966. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 58, n. 1, p. 180-190, 2004.
- LAW, C. M. *et al.* Fetal, infant, and childhood growth and adult blood pressure: a longitudinal study from birth to 22 years of age. **Circulation**, v. 105, n. 9, p. 1088-1092, 2002.
- LAWN, J. E.; COUSENS, S.; ZUPAN, J. 4 million neonatal deaths: when? Where? Why? **Lancet**, v. 365, n. 9462, p. 891-900, 2005.
- LEMONS, J. A. *et al.* Very low birth weight outcomes of the National Institute of Child health and human development neonatal research network, January 1995 through December 1996. **Pediatrics**, Elk Grove Village, IL, v. 107, n. 1, E1, 2001.
- LIMA, E. E.; QUEIROZ, B. L. Evolution of the deaths registry system in Brazil: associations with changes in the mortality profile, under-registration of death counts, and ill-defined causes of death. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 8, p. 1721-1730, 2014.
- LUKE, B.; KEITH, L. G. The contribution of singletons, twins and triplets to low birth weight, infant mortality and handicap in the United States. **Journal of Reproductive Medicine**, St. Louis, MO, v. 37, n. 8, p. 661-666, 1992.
- MENACKER, F.; DECLERCQ, E.; MACDORMAN, M. F. Cesarean delivery: background, trends, and epidemiology. **Seminars in Perinatology**, v. 30, n. 5, p. 235-241, 2006.
- OLIVEIRA, E. F. V.; GAMA, S. G. N.; SILVA, C. M. F. P. Gravidez na adolescência e outros fatores de risco para mortalidade fetal e infantil no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 576-578, 2010.
- ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Infant mortality. In: \_\_\_\_\_. **Health at a Glance 2013: OECD Indicators**. Paris, 2013. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-11-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-11-en)>. Acesso em: 14 out. 2015.
- RIBEIRO, A. M. *et al.* Risk factors for neonatal mortality among children with low birth weight. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 246-255, 2009.
- SANTOS, I. S. *et al.* Infant mortality in three population-based cohorts in Southern Brazil: trends and differentials. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, supl. 3, p. s451-s460, 2008.
- SILVA, A. A. *et al.* The epidemiologic paradox of low birth weight in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 767-775, 2010.

SILVA, A. A. *et al.* Which factors could explain the low birth weight paradox? **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 648-655, 2006.

SILVA, C. H. da *et al.* Secular trend of very low birth weight rate in Porto Alegre, Southern Brazil. **Journal of Biosocial Science**, v. 42, n. 2, p. 243-253, 2010a.

SILVA, C. H. da *et al.* The rise of multiple births in Brazil. **Acta Pædiatrica**, v. 97, n. 8, p. 1019–1023, 2008.

SIMÕES, C. C. S. **A transição da fecundidade no Brasil**: análise de seus determinantes e as novas questões demográficas. São Paulo: Arbeit Factory, 2006.

TRACY, S. K.; TRACY, M. B.; SULLIVAN, E. Admission of term infants to neonatal intensive care: a population-based study. **Birth**, v. 34, n. 4, p. 301-307, 2007.

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

VICTORA, C. G.; BARROS, F. C. Infant mortality due to perinatal causes in Brazil: trends, regional patterns and possible interventions. **Revista Paulista de Medicina**, São Paulo, v. 119, n. 1, p. 33-42, 2001.

WERNER, E. F. *et al.* Mode of delivery and neonatal outcomes in preterm, small-for-gestational-age newborns. **Obstetric Gynecology**, v. 120, n. 3, p. 560-564, 2012.