




# Fatores associados à internação e à mortalidade neonatal em uma coorte de recém-nascidos do Sistema Único de Saúde, no município de São Paulo

*Factors associated with hospitalization and neonatal mortality in a cohort of newborns from the Unified Health System in São Paulo*

Bárbara Laisa Alves Moura<sup>1</sup> , Gizelton Pereira Alencar<sup>1</sup> , Zilda Pereira da Silva<sup>1</sup> ,  
Márcia Furquim de Almeida<sup>1</sup> 

**RESUMO:** *Introdução:* A assistência prestada ao recém-nascido é importante fator associado à internação e à mortalidade neonatal. *Objetivo:* Analisar fatores associados à hospitalização e à mortalidade neonatal dos recém-nascidos (RN) internados no Sistema Único de Saúde (SUS) em São Paulo, 2012. *Métodos:* Obteve-se coorte de RN do SUS, com base na vinculação dos dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS, Sistema de Informações sobre Nascimento Vivo, Sistema de Informação sobre Mortalidade e Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Realizou-se regressão de Poisson e de Cox. *Resultados:* 16,5% (9.127) dos RN foram internados, 4,7% (2.613) em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e 11,8% (6.514) em Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal (UCIN). Idade materna  $\geq 35$  anos (risco relativo — RR = 1,1, intervalo de confiança de 95% — IC95% 1,1 – 1,2), pré-natal inadequado (RR = 1,2, IC95% 1,1 – 1,3), internação por complicações obstétricas (RR = 1,1, IC95% 1,1 – 1,2), prematuridade ( $\leq 32$  semanas: RR = 1,6, IC95% 1,5 – 1,8; 32 a 36 semanas: RR = 1,7, IC95% 1,6 – 1,7), baixo peso ( $< 1.500$  g: RR = 2,4, IC95% 2,1 – 2,6; 1.500 a 2.499 g: RR = 2,6, IC95% 2,5 – 2,7), APGAR 5°  $< 7$  (RR = 1,9, IC95% 1,7 – 2), parto cesáreo (RR = 1,1, IC95% 1,1 – 1,2) e malformação congênita (RR = 1,4, IC95% 1,3 – 1,5) associaram-se à internação dos RN. A mortalidade neonatal associou-se aos RN com menos de 1.500 g (RR = 9,1, IC95% 6,3 – 13,1), muito prematuros (RR = 2,6, IC95% 1,9 – 3,5), com baixo Apgar (RR = 5,5, IC95% 4,6 – 6,7). *Conclusão:* Pré-natal inadequado, prematuridade e baixo peso foram fatores de risco para hospitalização e mortalidade neonatal.

**Palavras-chave:** Unidade de terapia intensiva neonatal. Mortalidade neonatal. Estudos de coortes. Sistema Único de Saúde.

<sup>1</sup>Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

**Autora correspondente:** Bárbara Laisa Alves Moura. Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Rua Alvorada, 153, apto. 73, CEP: 04550-000, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: blamoura@hotmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

**ABSTRACT: Introduction:** Newborn care is an important factor associated with hospitalization and neonatal mortality. **Objective:** To analyze factors associated with hospitalization and neonatal mortality of newborns (NBs) admitted to the Unified Health System (SUS), São Paulo, 2012. **Methods:** A cohort of NBs from the SUS was obtained by linking data: SUS Hospital Information System, Live Birth Information System, Mortality Information System and National Health Facility Registry. Poisson and Cox regression were performed. **Results:** 16.5% (9,127) of the NBs were hospitalized, 4.7% (2,613) were admitted to a Neonatal Intensive Care Unit (NICU) and 11.8% (6,514) to a Neonatal Intermediate Care Unit (NIMCU). Maternal age  $\geq 35$  years (RR = 1.1, IC95% 1.1 – 1.2), inadequate prenatal care (RR = 1.2, IC95% 1.1 – 1.3), hospitalization for obstetric complications (RR = 1.1, IC95% 1.1 – 1.2), prematurity ( $\leq 32$  weeks: RR = 1.6, IC95% 1.5 – 1.8; 32 to 36 weeks: RR = 1.7, IC95% 1.6 – 1.7), low weight ( $< 1,500$  g: RR = 2.4, IC95% 2.1 – 2.6; 1,500 to 2,499 g: RR = 2.6, IC95% 2.5 – 2.7), APGAR 5°  $< 7$  (RR = 1.9, IC95% 1.7 – 2.0), Cesarean section (RR = 1.1, IC95% 1.1 – 1.2) and Congenital Malformation (RR = 1.4, IC95% 1.3 – 1.5) were associated with the hospitalization of newborns. Neonatal mortality was associated with infants under 1,500 g (RR = 9.1, IC95% 6.3 – 13.1), very premature (RR = 2.6, IC95% 1.9 – 3.5), low APGAR (RR = 5.5, IC95% 4.6 – 6.7). **Conclusion:** Inadequate prenatal care, prematurity and low weight were risk factors for hospitalization and neonatal mortality.

**Keywords:** Intensive Care Units, Neonatal. Neonatal mortality. Cohort Studies. Unique Health System.

## INTRODUÇÃO

Com o declínio da mortalidade infantil, a mortalidade neonatal se tornou o componente principal dos óbitos de menores de um ano<sup>1</sup>. No Brasil, 99,3% dos nascimentos ocorrem em estabelecimentos de saúde<sup>2</sup> onde os cuidados obstétricos e neonatais desempenham importante papel na mortalidade neonatal.

Fatores que ocasionam a internação de gestantes, como complicação obstétrica<sup>3</sup>, pré-natal inadequado<sup>3</sup>, parto cesáreo, sangramento vaginal<sup>4,5</sup>, baixa escolaridade<sup>6</sup> e nascimentos prematuros, com baixo peso e malformação congênita<sup>3,5</sup>, associam-se à mortalidade neonatal.

Grande parte dos estudos sobre esse tema no país é realizada com base em dados secundários<sup>3,4</sup> originários do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), que não dispõem de dados sobre os cuidados recebidos pelos recém-nascidos (RN) ou suas mães durante a gestação. Outros estudos utilizaram dados primários<sup>6,7</sup> e reportam a internação de gestantes ou morbidade materna na rede de causalidade da mortalidade neonatal.

O SUS é responsável por 72,1%<sup>8</sup> dos partos realizados no país e, mesmo em locais onde a assistência suplementar está mais presente, como é o caso do município de São Paulo, o SUS<sup>2</sup> responde por 64% dos partos. Estudo realizado na região metropolitana de São Paulo identificou que a taxa de mortalidade neonatal era maior em hospitais da rede SUS, quando comparada com os hospitais privados<sup>9</sup>, e que parte da sobremortalidade observada na rede SUS poderia ser atribuída à maior frequência de RN de muito baixo peso ( $< 1.500$  g) e muito prematuros ( $< 32$  semanas).

Há ausência de estudos populacionais que indiquem qual é a parcela de RN que são internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) ou em Unidade de Cuidados Intermediários (UCIN) na rede SUS. Os estudos nacionais sobre mortalidade neonatal de RN internados em UTIN estão restritos aos hospitais terciários de referência<sup>10,11</sup>, que não refletem, necessariamente, as condições de grande parte da atenção ao parto prestada na rede SUS. Pouco se conhece sobre a frequência, os fatores de risco para a internação dos RN e a mortalidade neonatal nos hospitais SUS.

Entretanto, informações sobre a morbidade hospitalar das gestantes e dos RN estão disponíveis no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Este estudo teve o objetivo de identificar os fatores associados à internação dos RN na rede SUS e à mortalidade neonatal no município de São Paulo, em 2012.

## MÉTODOS

Estudou-se uma coorte de nascidos vivos hospitalares, originária de uma coorte de gestantes usuárias do SUS, residentes no município de São Paulo, no segundo semestre de 2012. Adotou-se a definição da Classificação Internacional de Doenças — 10ª Revisão (CID-10)<sup>12</sup>, que considera nascido vivo todo o concepto que apresenta sinais vitais ao nascer, independentemente do peso e da idade gestacional.

Obteve-se a coorte de gestantes com base na vinculação entre os dados das declarações de nascido vivo (DNV) do SINASC, do número do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do hospital do parto (público e misto), das internações (Autorização de Internação Hospitalar — AIH) ocorridas na gestação e no parto (SIH/SUS), das internações do RN após o parto (SIH/SUS) e das declarações de óbito do SIM.

Fazem parte da coorte de nascidos vivos os nascimentos ocorridos em hospitais que atendem exclusivamente o SUS e hospitais privados conveniados com o SUS. Estes últimos foram identificados com base na vinculação da DNV com a AIH do parto. Excluíram-se do estudo os nascimentos em hospitais conveniados, cujas DNV não foram pareadas com a AIH do parto por corresponderem aos nascimentos financiados pelo setor privado ou saúde suplementar. Suprimiram-se os nascimentos não hospitalares e os ocorridos em hospitais privados, identificados com base no seu registro no CNES.

As internações do parto vincularam-se às internações anteriores a ele apenas para aquelas decorrentes de complicações obstétricas (Capítulo XV: Gravidez, Parto e Puerpério da CID-10), no período de 42 semanas anteriores (11 de agosto de 2011 a 30 de dezembro de 2012).

Na vinculação das bases de dados, empregaram-se técnicas determinísticas e probabilísticas. Os identificadores unívocos empregados nas vinculações determinísticas foram os números do cadastro nacional de saúde da gestante (número SUS), da DNV e da internação anterior. O número SUS foi empregado na formação dos pares AIH do parto e DNV e internação do parto e internação por complicação obstétrica. O número da DNV foi usado na vinculação com a declaração de óbito (DO) neonatal. O número da internação anterior foi

identificador unívoco na formação do par internação do parto e internação do RN. Na vinculação probabilística, padronizaram-se as bases de dados e realizou-se a rotina de blocagem em múltiplos passos<sup>13</sup>. A data do nascimento, a idade e o nome completo da mãe foram as variáveis usadas para comparação e o *soundex* do primeiro e último nome, número do CNES, distrito de residência, CEP de residência, sexo e data do nascimento do RN foram as variáveis usadas nas chaves de blocagem.

Após a vinculação, identificaram-se 50.715 nascidos vivos em hospitais de atendimento exclusivo SUS e 5.626 em hospitais conveniados com SUS. Não se identificaram 970 AIH do parto, o que correspondeu à perda de informações da coorte em 1,7%<sup>14</sup>. Vincularam-se 97,7% das AIHs de parto, 98,1% das AIHs dos RN, 96,4% das declarações de nascidos vivos e 99,6% das DO para a formação da coorte.

A coorte é composta dos nascidos vivos hospitalares no período de 1º de junho de 2012 a 31 de dezembro de 2012. Para a análise da mortalidade neonatal, considerou-se o período de 1º de junho de 2012 a 27 de janeiro de 2013. Em etapa seguinte, vincularam-se as DNV às AIH de internação dos RN no período de até 27 dias após o parto.

Realizaram-se as vinculações determinísticas por meio do programa Stata 13 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos) e as probabilísticas por meio do OpenRecLink<sup>13</sup>.

## VARIÁVEIS DO ESTUDO

Obtiveram-se as variáveis internação por complicação obstétrica (sim, não) e RN internado (UTIN, UCIN e não internado) nas AIHs das internações do parto e dos RN.

As variáveis raça-cor (branca, não branca), idade materna em anos (< 20, de 20 a 34 e ≥ 35); situação conjugal (com companheiro, sem companheiro); escolaridade materna em anos de estudo (< 8, ≥ 8); paridade (0, 1 a 3, 4 ou mais filhos); perda fetal anterior (sim, não), tipo de gravidez (única ou múltipla); número de consultas de pré-natal (< 4, 4 a 6, ≥ 7); duração da gestação em semanas (< 32, 32 a 36, ≥ 37); tipo de parto (vaginal, cesáreo); tipo de apresentação do feto (cefálica, pélvica ou transversa); sexo do RN (feminino, masculino), peso ao nascer em gramas (< 1.500, 1.500 a 2.499, ≥ 2.500), Apgar 5º minuto (< 7, ≥ 7) e malformação congênita (sim, não) tiveram origem na DNV.

A categoria não branca constituiu-se do somatório das categorias preta, amarela, parda e indígena.

## ANÁLISE DOS DADOS

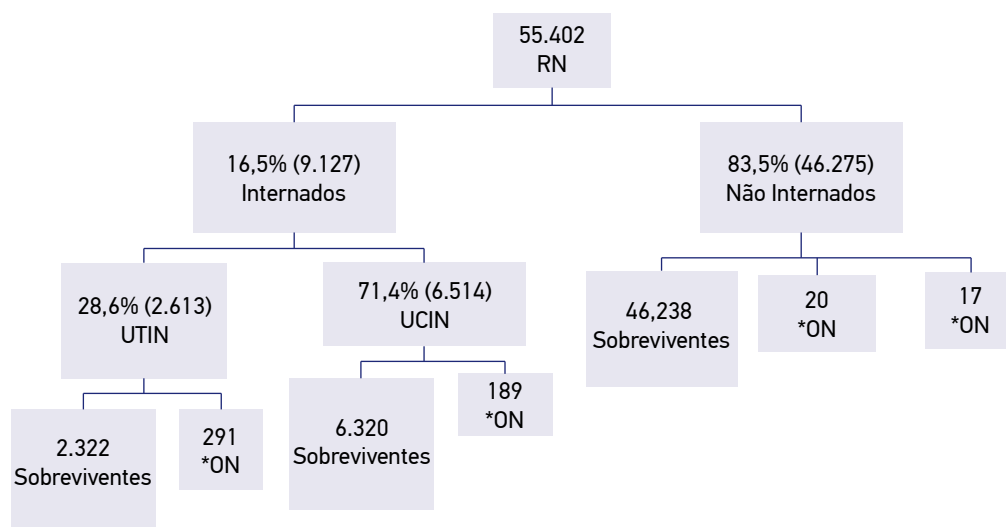
Empregou-se a regressão de Poisson<sup>15</sup> para verificar fatores associados à internação dos RN, com base na estimativa dos riscos relativos bruto e ajustado com os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%)<sup>15</sup>. Realizou-se a avaliação da força da mortalidade no tempo para os RN internados por meio do cálculo da *hazard ratio* (HR), ou razão de falhas.

Efetuuou-se análise bivariada com o cálculo dos HR brutos, com os respectivos IC95%. Mensurou-se o efeito das variáveis sobre a força da mortalidade neonatal pela análise de sobrevida, usando o modelo semiparamétrico de riscos proporcionais (regressão de Cox)<sup>16</sup>. Para os dois modelos, o critério para a permanência das variáveis no modelo final foi o valor de  $p < 0,05$ , à exceção da existência de variáveis que atuaram como ajuste do modelo.

## RESULTADOS

O SUS foi responsável por 66% dos nascidos vivos em 2012, no município de São Paulo; do total de 55.402 nascimentos, 16,5% (9.127) tiveram internação, dos quais 28,6% (2.613) em UTIN e 71,4% (6.514) em UCIN. No total, ocorreram 517 óbitos neonatais, distribuídos da seguinte forma: 291 em RN internados em UTIN, 189 em UCIN, 20 em sala de parto e 17 após a alta hospitalar (Figura 1).

O risco de internação foi maior para os nascimentos de mães com idade  $\geq 35$  anos, menor escolaridade ( $< 8$  anos), grandes múltiparas e com perda fetal anterior, e foi menor entre os nascimentos de mães não brancas (Tabela 1). Nascidos vivos de gestações múltiplas, com número inadequado de consultas de pré-natal, feto em posição não cefálica e de gestantes que tiveram internação anterior ao parto por complicações obstétricas tiveram maior risco de ser internados após o parto. Os riscos de internação foram maiores para os nascimentos prematuros, de baixo peso ao nascer, com Apgar 5º minuto  $< 7$  e com malformação congênita (Tabela 1).



\*ON: óbitos neonatais.

Fonte: Dados brutos do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC)<sup>17</sup>, Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)<sup>18</sup>, Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)<sup>19</sup>.

Figura 1. Coorte de recém-nascidos (RN) do Sistema Único de Saúde (SUS), segundo internação em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) e unidade de cuidados intermediários neonatais (UCIN), de junho a dezembro de 2012, município de São Paulo.

Tabela 1. Fatores associados à internação dos recém-nascidos no Sistema Único de Saúde (SUS), de junho a dezembro de 2012, no município de São Paulo.

Variáveis	RN	RNI	RRB	IC95%	RRA	IC95%
<b>Idade Mãe (anos)</b>						
< 20	11.110	1.840	1	1,0 – 1,1		
20 a 34	38.128	6.053	1			
≥ 35	6.164	1.234	1,3	1,0 – 1,3	1,1	1,1 – 1,2
<b>Raça/cor</b>						
Não branca	33.164	5.211	0,9	0,1 – 0,9	0,9	0,8 – 0,9
Branca	22.238	3.916	1			
<b>Pré-natal (número de consultas)</b>						
< 4	4.937	1.351	1,8	2,0 – 1,9	1,2	1,1 – 1,3
4 a 6	12.515	2.396	1,3	1,0 – 1,3		
≥ 7	37.950	5.380	1			
<b>Internação por complicação obstétrica</b>						
Sim	52.585	774	1,6	1,5 – 1,7	1,1	1,1 – 1,2
Não	2.817	8.353	1			
<b>Tipo de parto</b>						
Vaginal	37.181	5.394	1			
Cesáreo	18.221	3.733	1,3	1,3 – 1,4	1,1	1,1 – 1,2
<b>Idade gestacional (em semanas)</b>						
≤ 32	994	818	4,8	5,0 – 5,1	1,6	1,5 – 1,8
32 a 36	5.397	2.199	3,7	4,0 – 3,9	1,7	1,6 – 1,7
≥ 37	49.011	6.110	1			
<b>Peso (gramas)</b>						
< 1.500	880	777	5,2	5,0 – 5,6	2,4	2,1 – 2,6
1.500–2.499	4.391	2.251	3,7	4,0 – 3,9	2,6	2,5 – 2,7
≥ 2.499	50.131	6.099	1			
<b>APGAR 5º minuto</b>						
< 7	695	524	3,8	4,0 – 4,1	1,9	1,7 – 2,0
≥ 7	54.707	8.603	1			
<b>Malformação congênita</b>						
Sim	1.013	387	2,1	2,0 – 2,3	1,4	1,3 – 1,5
Não	54.389	8.740	1			

RN: recém-nascido; RNI: recém-nascido internado; RRB: risco relativo bruto; IC95%: intervalo de confiança de 95%; RRA: risco relativo ajustado.

Fonte: Dados brutos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)<sup>17</sup>, Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)<sup>18</sup>.

Ao realizar o ajuste pela presença de todas as variáveis analisadas, permaneceram como fatores de risco para a internação dos RN: idade materna  $\geq 35$  anos, menos de quatro consultas de pré-natal, internação materna por complicação obstétrica, via de parto cesáreo, nascimentos prematuros, de baixo peso, com Apgar 5º minuto  $< 7$  e com malformação congênita. Nascimentos de mães não brancas tiveram menor risco de internação (Tabela 1).

Os RN internados em UTIN apresentaram perfil mais desfavorável quando comparados aos demais. Do total de nascidos vivos da coorte, a proporção daqueles com muito baixo peso ao nascer era de 1,6% (880/55.402), enquanto nos RN internados em UTIN era 13 vezes mais frequente e dos internados em UCIN duas vezes maior. A frequência de RN prematuros ( $< 37$  semanas) da coorte foi de 11,5% (1391/55.402) e entre os RN internados em UTIN foi de 55,1% (1.466/2.613) e, em UCIN, de 24,3% (1.551/6.514). Verificou-se ainda que a proporção de RN muito prematuros ( $< 32$  semanas) internados em UTIN era 12 vezes mais frequente que do total da coorte. Entretanto, observou-se que 11,7% dos RN (103/880) de muito baixo peso ao nascer e 17,7% dos RN muito prematuros (176/994) não foram internados em UTIN ou UCIN. Como consequência do perfil mais desfavorável dos RN internados em UTIN e UCIN, constatou-se maior frequência de baixos valores do Índice de Apgar inferior a 7 nesses RN (Tabela 2).

Tabela 2 - Características dos recém-nascidos no Sistema Único de Saúde (SUS), segundo condição de internação, de junho a dezembro de 2012, no município de São Paulo.

Características	UTIN		UCIN		Não internados		Total
	(N = 2.613)	%	(N = 6.514)	%	(N = 46.275)	%	(N = 55.402)
<b>Sexo</b>							
Masculino	1.415	5,0	3.459	12,3	23.324	82,7	28.198
Feminino	1.198	4,4	3.055	11,2	22.951	84,4	27.204
<b>Peso (gramas)</b>							
$< 1.500$	546	62,0	231	26,2	103	11,7	880
1.500 – 2.499	893	20,3	1.358	30,9	2.140	48,7	4.391
$\geq 2.500$	1.174	2,3	4.925	9,8	44.032	87,8	50.131
<b>Idade gestacional</b>							
$< 32$	557	56,0	261	26,3	176	17,7	994
32 a 36	909	16,8	1.290	23,9	3.198	59,3	5.397
$\geq 37$	1.147	2,3	4.963	10,1	42.901	87,5	49.011
<b>Apgar 5º minuto</b>							
$< 7$	329	47,3	195	28,1	171	24,6	695
$\geq 7$	2.284	4,2	6.319	11,5	46.104	84,3	54.707

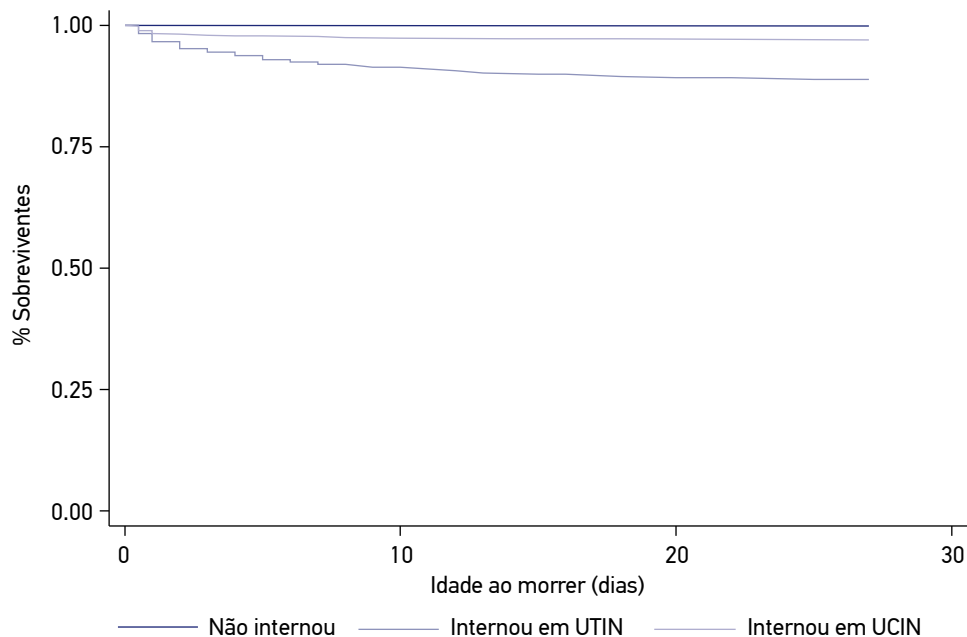
UTIN: unidade de terapia intensiva neonatal; UCIN: unidade de cuidado intermediário neonatal.

Fonte: Dados brutos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)<sup>17</sup>, Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)<sup>18</sup>.

Na coorte, a probabilidade de morte neonatal foi de 9,3 óbitos por mil nascidos vivos, e a incidência foi de  $\lambda = 0,00034824$  óbitos de criança/dia (IC95% 0,0003195 – 0,0003796). Óbitos dos RN com internação em UTIN corresponderam a 56,3% (291) das mortes neonatais. A mortalidade neonatal para os RN internados em UTIN foi igual a 111,4 óbitos por mil nascidos vivos, com probabilidade de morte igual a  $\lambda = 0,0045$  (IC95% 0,0040 – 0,0050). Em UCIN, foi igual a 29,9 óbitos por mil nascidos vivos, com probabilidade de morte igual a  $\lambda = 0,0011$  (IC95% 0,0009 – 0,0012). A mortalidade neonatal entre os RN não internados após o parto foi de 0,7 por mil nascidos vivos. A mortalidade neonatal foi 3,8 vezes maior entre os RN internados em UTIN quando comparada aos internados em UCIN, com uma concentração de óbitos nos primeiros dias de vida (Figura 2).

Considerando-se o total de RN (9.127) internados (UTIN e UCIN), ocorreram 497 óbitos neonatais. Identificou-se aumento da força de mortalidade com a redução da idade gestacional e do peso ao nascer. A mortalidade neonatal foi maior em nascimentos de mães com gravidez múltipla, feto em posição transversa ou pélvica (dados não mostrados), que tiveram número inadequado de consultas de pré-natal e foram internadas em razão das complicações da gestação (Tabela 3).

A presença de malformações congênitas na coorte foi de 1,8%, e quase a totalidade teve Apgar 5º minuto < 7. Nas primeiras 24 horas após o parto, ocorreram 132 óbitos. Vinte deles ocorreram nas primeiras 12 horas e sem internação, dos quais 13 (65,0%) apresentavam malformações congênitas.



\*Teste log-rank:  $p < 0,001$ ; UTIN: unidade de terapia intensiva neonatal; UCIN: unidade de cuidado intermediário neonatal; no eixo Y, lê-se 0,00 no lugar de 0.00 e assim sucessivamente.

Fonte: Dados brutos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)<sup>17</sup>, Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)<sup>18</sup>.

Figura 2. Sobrevida segundo internação para os recém-nascidos da coorte de nascidos vivos do Sistema Único de Saúde (SUS), de junho a dezembro de 2012, no município de São Paulo\*.



No modelo final, mantiveram-se as variáveis: nascimentos de gravidez múltipla, de mães com menos de quatro consultas de pré-natal, muito prematuros ( $\leq 32$  semanas de gestação), com peso ao nascer  $< 1.500$  g, Apgar 5º minuto  $\leq 7$  e presença de malformação congênita. Os nascimentos gemelares foram mais suscetíveis a desfechos negativos, com o risco aumentado em 50% quando comparados com RN de gestações únicas e controlados pelas demais variáveis do modelo. Nascimentos de mães com quatro ou menos consultas

Tabela 3. Mortalidade neonatal (MN), *hazard ratio* bruto (HRB), *hazard ratio* ajustado (HRA), intervalo de confiança de 95% (IC95%) para nascidos vivos (NV) no Sistema Único de Saúde (SUS) internados em São Paulo.

Variáveis	NV	MN	HRB	IC95%	HRA	IC95%
Pré-natal (Número de Consultas)						
< 4	1.351	173	5,6	4,5 – 6,9	1,2	1,1 – 1,5
4 a 6	2.396	180	3,1	2,5 – 3,9		
$\geq 7$	5.380	127	1			
Idade gestacional (semanas)						
$\leq 32$	818	306	25,5	21,0 – 32,0	2,6	1,9 – 3,5
32 a 36	2.199	67	1,7	1,2 – 2,3		
$\geq 37$	6.110	107	1			
Peso (gramas)						
< 1.500	777	328	34,4	28,0 – 43,0	9,1	6,3 – 13,0
1.500–2.499	2.251	61	1,8	1,3 – 2,4		
$\geq 2.499$	6.099	91	1			
Apgar 5º minuto						
< 7	524	206	16,2	14,0 – 19,0	5,5	4,6 – 6,7
$\geq 7$	8.603	274	1			
Gravidez						
Única	8.727	428	1			
Múltipla	400	52	2,9	2,2 – 3,9	1,5	1,2 – 2,1
Malformação congênita						
Sim	387	115	8,3	6,7 – 10,0	6,4	5,2 – 7,9
Não	8.740	365	1			

Fonte: Dados brutos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)<sup>17</sup>, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)<sup>18</sup>, Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)<sup>19</sup>.

de pré-natal tiveram risco de morte neonatal aumentado em 20%. Os portadores de malformação congênita apresentaram risco de morte cinco vezes maior, quando comparados aos não portadores (Tabela 3).

Mães com idade de 35 anos ou mais e internação prévia por complicações obstétricas foram significantes para a internação dos RN, porém essas variáveis deixaram de ser estatisticamente significantes para a ocorrência de óbito neonatal quando se introduziram no modelo as variáveis mais proximais do que retratam as características dos RN, como idade gestacional e peso ao nascer (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

Este estudo utilizou dados secundários, e os seus resultados mostram o panorama da atenção às gestantes e RN na rede SUS do município de São Paulo. Do total de RN da coorte, 16,5% foram internados, dos quais 4,7% em UTIN e 11,8% em UCIN. Os fatores associados à internação dos RN foram: mães com 35 anos e mais, pré-natal inadequado, complicações obstétricas, parto cesáreo, prematuridade, baixo peso, Apgar < 7 e presença de malformação congênita. Houve menor frequência de internações de RN de mães não brancas. Com relação à mortalidade neonatal dos RN internados, somente as variáveis proximais representadas pelas condições do RN mostraram-se associadas ao desfecho (gestações múltiplas, fetos com baixo peso ao nascer, idade gestacional inferior a 32 semanas, presença de malformação congênita e baixo índice de Apgar). A única exceção foi a associação encontrada entre mães com pré-natal inadequado e mortalidade neonatal.

Verificou-se a existência de associação entre a idade materna avançada e a internação dos RN. Essa condição tem sido associada a distintas complicações da gestação, como retardo de crescimento intrauterino, pré-eclâmpsia, ruptura prematura de placenta, nascimentos prematuros e óbitos fetais<sup>20-22</sup>. É provável que o efeito da idade materna no aumento do risco de internação do RN ocorra de forma indireta. Ou seja, as alterações decorrentes da idade da mãe podem antecipar o parto, resultando em nascimentos prematuros<sup>23</sup> e de muito baixo peso<sup>24</sup>, os quais apresentam maior necessidade de hospitalização.

Complicações maternas durante a gestação têm sido associadas ao maior risco de hospitalização do RN<sup>3-5,25,26</sup>. Esse resultado dá suporte à hipótese de que há relação entre a condição de saúde da mãe e a condição do RN<sup>25</sup>, entretanto outros fatores importantes não foram abordados neste estudo, como anormalidades na placenta, que podem alterar o estado de saúde da mãe e atuar na casuística de partos prematuros, aumentando a possibilidade de hospitalização do RN após o parto<sup>26</sup>.

A internação da mãe por complicações obstétricas aumentou o risco de internar o RN, independentemente dos demais fatores de risco, porém não contribuiu para o aumento do risco de morte neonatal. Portanto, a hospitalização da mãe prévia ao parto pode ser entendida pelos serviços de saúde como marcador da necessidade de assistência hospitalar aos RN após o parto.

Nascidos vivos de gestantes não brancas tiveram menor risco de internar após o parto que os de mães declaradas brancas. Esse resultado pode expressar a dificuldade dos RN de gestantes não brancas em obter cuidados intensivos e semi-intensivos. O mesmo é válido para a maior frequência de pré-natal inadequado e de peregrinação materna para o parto entre mulheres não brancas<sup>27</sup>, identificados em estudo anterior.

O percentual de RN internados em UTIN foi praticamente metade daquele identificado no Canadá<sup>25</sup> e na Califórnia<sup>28</sup>, onde esse percentual foi, respectivamente, igual a 12 e 10%. A menor frequência de RN internados em UTIN do SUS da coorte possivelmente se deve a diferenças na organização e no acesso aos cuidados obstétrico e perinatal, bem como no perfil da população coberta, como, por exemplo, a menor frequência de mulheres com idade avançada e o menor acesso a tratamento de fertilização artificial.

As UTIN destinam-se ao atendimento de RN graves ou com risco de morte. Entre outras características, são considerados pelo Ministério da Saúde como RN graves os menores de 30 semanas de idade gestacional ou com peso ao nascer menor de 1.000 g<sup>29</sup>. Tal parâmetro, de peso ao nascer inferior a 1.000 g, parece ser um ponto de corte muito baixo, pois esse grupo de RN apresenta elevada probabilidade de morte<sup>30</sup>, e a adoção desse parâmetro pode levar à baixa proporção de indicação de utilização de cuidados intensivos. Consequentemente, verificou-se que houve elevado número de RN de muito baixo peso (< 1.500 g) e muitos prematuros que não receberam cuidados na UTIN ou UCIN. Esse fato sugere dificuldades de acesso a esses serviços, hipótese sustentada pelos resultados de investigação sobre as UTI pediátricas e neonatais em São Paulo, que identificou excesso de leitos neonatais no setor privado e déficit no setor público<sup>10</sup>.

Os RN admitidos em UTIN apresentavam características mais desfavoráveis (maior frequência de muito baixo peso ao nascer, muito prematuros) do que os internados em UCIN e os demais RN. Esse perfil de RN internado em UTIN é semelhante ao obtido em outras regiões do país<sup>3,11</sup>.

Observou-se que os RN que não foram internados apresentaram baixa mortalidade neonatal, o que indica que a avaliação de risco de mortalidade está presente na indicação para a internação no pós-parto na rede SUS.

A mortalidade neonatal da coorte de nascimentos SUS foi de 9,3 por mil nascidos vivos, valor 31% superior à mortalidade neonatal observada nesse mesmo ano para o conjunto dos nascimentos na cidade de São Paulo (7,3)<sup>31</sup>, o que pode ser em parte resultante do perfil da população usuária do SUS. Esse resultado é semelhante ao observado em outro estudo<sup>9</sup>, que aponta maior disponibilidade de serviços de atenção ao parto e melhores condições socioeconômicas das gestantes na rede privada que na pública.

A mortalidade neonatal dos RN internados em UTIN foi 2,7 vezes maior que entre aqueles internados em UCIN e 160 vezes maior que os não internados. Espera-se que nascidos vivos internados em UTIN apresentem maior risco de morte neonatal<sup>32</sup>, entretanto a mortalidade nas UTIN dos hospitais SUS de São Paulo foi superior à registrada na Austrália<sup>33</sup> e semelhante à das UTIN no México<sup>34</sup>.

No modelo final para a mortalidade neonatal, nenhuma característica sociodemográfica e obstétrica permaneceu como fator associado à morte após a adição das variáveis mais

proximais. Como a população do estudo é exclusivamente SUS dependente, é provável que as variáveis sociodemográficas disponíveis nas bases de dados utilizadas não tenham sido suficientes para diferenciar os indivíduos nesse universo.

Assim como se identificou neste estudo, o número inadequado de consultas de pré-natal foi fator associado à mortalidade neonatal em outras investigações<sup>7</sup>. A atuação do pré-natal é indireta, pois é durante as consultas que se identificam os problemas de saúde da gestante e se recomendam intervenções para impedir intercorrências da gestação, que podem aumentar o risco da mortalidade neonatal. Não fazer pré-natal pode ser opção da gestante, sobretudo em gestações indesejadas, e pode indicar barreiras organizacionais dos serviços de saúde<sup>35</sup> ou dificuldades de locomoção por causa da distância das unidades básicas de saúde<sup>36</sup>.

Identificou-se maior risco de mortalidade neonatal em nascimentos de gestações múltiplas, mesmo quando ajustados pelas demais variáveis. Tais gestações estão associadas ao retardo de crescimento intrauterino, prematuridade, condições que em conjunto conduzem à menor sobrevivência<sup>5</sup>. O índice Apgar no 5º minuto menor que 7 representa a baixa vitalidade dos RN e aumentou o risco de morte neonatal dos nascimentos SUS, assim como em outras investigações<sup>37</sup>.

Os nascidos não muito prematuros (32–36 semanas) e com peso entre 1.500 e 2.499 g apresentaram mortalidade maior que os nascidos a termo e com peso superior a 2.500 g, porém estes não se mostraram associados à mortalidade neonatal, o que indica que os cuidados recebidos durante a internação podem ter contribuído para sua sobrevivência. RN de muito baixo peso ao nascer (< 1.500 g) e muito prematuros<sup>38</sup> têm risco reconhecido de mortalidade neonatal, o que também se identificou neste estudo. Os nascimentos desta investigação anteriores a 32 semanas de gestação tiveram risco 2,6 vezes para mortalidade neonatal quando comparados aos nascimentos a termo, quando ajustados pela presença das demais variáveis.

Esta pesquisa foi conduzida com dados secundários, que podem conter erros de registros, subnotificações e limitações, como a ausência de variáveis que possam estar presentes na complexa rede de causalidade das internações dos RN e da mortalidade neonatal. Entretanto, essas limitações não reduzem a relevância das informações produzidas pelos serviços de saúde SUS. Na medida em que se analisam e apresentam as informações, evidencia-se o real significado do registro dos dados em saúde, que pode gerar investimentos na melhoria do preenchimento dos documentos base dos sistemas de informações de saúde, além de identificar deficiências nos serviços e auxiliar no direcionamento da elaboração de estratégias de intervenção.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o financiamento.

## REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Level & Trends in Child Mortality. Report 2015. Estimates Developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. World Health Organization; 2015.
- Brasil. Ministério da Saúde. Datasus [Internet]. [acessado em 26 set. 2019]. Disponível em: <http://tabnet.saude.prefeitura.sp.gov.br/cgi/tabcgi.exe?secretarias/saude/TABNET/sinasc/nascido.def>
- Nascimento RM do, Leite ÁJM, Almeida NMGS de, Almeida PC de, Silva CF da. Determinantes da mortalidade neonatal: estudo caso-controle em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2012; 28(3): 559-72. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000300016>
- Almeida MF de, Novaes HMD, Alencar GP, Rodrigues LC. Mortalidade neonatal no Município de São Paulo: influência do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistenciais. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5(1): 93-107. <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2002000100011>
- Almeida SD de M, Barros MB de A. Atenção à saúde e mortalidade neonatal: estudo caso-controle realizado em Campinas, SP. *Rev Bras Epidemiol* 2004; 7(1): 22-35. <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2004000100004>
- Varela AR, Schneider BC, Bubach S, Silveira MF, Bertoldi AD, Duarte LSM, Menezes AMB, et al. Fetal, neonatal, and post-neonatal mortality in the 2015 Pelotas (Brazil) birth cohort and associated factors. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2019 [acessado em 22 out. 2019]; 35(7): e00072918. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00072918>
- Lansky S, Friche AA de L, Silva AAM da, Campos D, Bittencourt SD de A, Carvalho ML de, et al. Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. *Cad Saúde Pública* 2014; 30(Supl. 1): S192-S207. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00133213>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde [Internet]. 2013 [acessado em 21 out. 2019]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?pns/pnsi.def>
- Silva ZP da, Almeida MF de, Ortiz LP, Alencar GP, Alencar AP, Schoeps D, et al. Morte neonatal precoce segundo complexidade hospitalar e rede SUS e não-SUS na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2010; 26(1): 123-34. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2010000100013>
- Souza DC, Troster EJ, Carvalho WB, Shin SH, Cordeiro AMG. Disponibilidade de unidades de terapia intensiva pediátrica e neonatal no município de São Paulo. *J Pediatr* 2004; 80(6): 453-60. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572004000800006>
- Castro ECM, Leite ÁJM. Mortalidade hospitalar dos recém-nascidos com peso de nascimento menor ou igual a 1.500 g no município de Fortaleza. *J Pediatr* [Internet] 2007 [acessado em 28 out. 2019]; 83(1). Disponível em: <https://doi.org/10.2223/JPED.1573>
- Organização Mundial da Saúde. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. 10ª Rev. São Paulo: Edusp; 1998.
- Camargo Jr. KR de, Coeli CM. Going open source: some lessons learned from the development of OpenRecLink. *Cad de Saúde Pública* [Internet] 2015 [acessado em 28 out. 2019]; v. 31 (n. 2): [acessado em 28 out. 2019], pp. 257-263. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00041214>
- Moura BLA, Alencar GP, Silva ZP da, Almeida MF de. Internações por complicações obstétricas na gestação e desfechos maternos e perinatais, em uma coorte de gestantes no Sistema Único de Saúde no Município de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2018; 34(1), e00188016. <https://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00188016>
- Lawless JR. Regression Methods for Poisson Process Data. *J Am Stat Assoc* 1987; 82(399): 808-15. <https://dx.doi.org/10.1080/01621459.1987.10478502>
- Cox DR, Oakes D. Analysis of Survival Data. London: Chapman and Hall; 1984.
- Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde [acessado em 26 set. 2019]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6936>
- Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde [acessado em 26 set. 2019]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937>
- Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informações hospitalares do SUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde [acessado em 26 set. 2019]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=6926>
- Cleary-Goldman J, Malone FD, Vidaver J, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, et al. Impact of maternal age on obstetric outcome. *Obstet Gynecol* 2005; 105(Pt 1): 983-90. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000158118>
- Kenny LC, Lavender T, McNamee R, O'Neill SM, Mills T, Khashan AS, et al. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcome: evidence from a large contemporary cohort. *Plos One* 2013; 8(2): e56583. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056583>

22. Lean SC, Derricott H, Jones RL, Heazell AEP. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2017; 12(10): e0186287. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186287>
23. Ananth CV, Vintzileos AM. Maternal-fetal conditions necessitating a medical intervention resulting in preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195(6): 1557-63. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2006.05.021>
24. Lawn JE, Davidge R, Paul VK, von Klyander S, de Graft Johnson J, Costello A, et al. Born Too Soon: Care for the preterm baby. *Reprod Health* 2013; 10(Supl. 1): S5.
25. Ray JG, Urquia ML, Berger H, Vermeulen MJ. Maternal and neonatal separation and mortality associated with concurrent admissions to intensive care units. *CMAJ* 2012; 184(18): E956-62.
26. Ray JG, Vermeulen MJ, Schull MJ, Redelmeier DA. Cardiovascular health after maternal placental syndromes (CHAMPS): population based retrospective cohort study. *Lancet* 2005; 366(9499): 1797-803. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67726-](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67726-)
27. Leal MC, Gama SGN, Pereira APE, Pacheco VE, Carmo CN, Santos RV. A cor da dor: iniquidades raciais na atenção pré-natal e ao parto no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2017; 33(Supl. 1): e00078816. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00078816>
28. Schulman J, Braun D, Lee HC, Profit J, Duenas G, Bennett MV, et al. Association Between Neonatal Intensive Care Unit Admission Rates and Illness Acuity. *JAMA Pediatr* 2018; 172(1): 17-23. <https://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.3913>
29. Brasil. Portaria Ministerial nº 930, de 10 de maio de 2012. Define as diretrizes e objetivos para a organização da atenção integral e humanizada ao recém-nascido grave ou potencialmente grave e os critérios de classificação e habilitação de leitos de Unidade Neonatal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). 2012.
30. Almeida MF de, Alencar GP, Schoeps D, Novaes HMD, Campbell O, Rodrigues LC. Sobrevida e fatores de risco para mortalidade neonatal em uma coorte de nascidos vivos de muito baixo peso ao nascer, na Região Sul do Município de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2011; 27(6): 1088-98. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2011000600006>
31. São Paulo. Aspectos da Mortalidade no Município de São Paulo, 2013. Boletim Eletrônico da Ceinfo [Internet]. 2013 [acessado em 1º dez. 2016]. Disponível em: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/boletimeletronico/Ano6\\_n01\\_Aspectos\\_Mortalidade.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/boletimeletronico/Ano6_n01_Aspectos_Mortalidade.pdf)
32. Kassar SB, Melo AM, Coutinho SB, Lima MC, Lira PI. Determinants of neonatal death with emphasis on health care during pregnancy, childbirth and reproductive history. *J Pediatr (Rio J.)* 2013; 89(3): 269-77.
33. Bolisetty S, Legge N, Bajuk B, Lui K. Preterm infant outcomes in New South Wales and the Australian Capital Territory. *J Paediatr Child Health* 2015; 51(7): 713-21. <https://doi.org/10.1111/jpc.12848>
34. Lona Reyes JC, Pérez Ramírez RO, Llamas Ramos L, Gómez Ruiz LM, Benítez Vázquez EA, Rodríguez Patino V. Neonatal mortality and associated factors in newborn infants admitted to a Neonatal Care Unit. *Arch Argent Pediatr* 2018; 116(1): 42-8. <https://doi.org/10.5546/aap.2018.eng.42>
35. Esposti CDD, Oliveira AE, Santos Neto ET dos, Travassos C. Representações sociais sobre o acesso e o cuidado pré-natal no Sistema Único de Saúde da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo. *Saúde Soc* 2015; 24(3): 765-79. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902015127606>
36. Thiede M, Akewengo P, McIntyre D. Explorando as dimensões do acesso. In: McIntyre D, Mooney G, editores. *Aspectos econômicos da equidade em saúde*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2014. p. 137-161.
37. Salustiano EMA, Campos JADB, Ibsidi SM, Ruano R, Zugaib M. Low Apgar scores at 5 minutes in a low risk population: maternal and obstetrical factors and postnatal outcome. *Rev Assoc Méd Bras* 2012; 58(5): 587-93. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302012000500017>
38. Liu L, Oza S, Hogan D, Perin J, Rudan I, Lawn JE, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000–13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. *Lancet* 2015; 385(9966): 430-80. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61698-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61698-6)

Recebido em: 04/10/2019

Revisado em: 25/11/2019

Aceito em: 02/12/2019

**Contribuição dos autores:** Bárbara Laisa Alves Moura e Márcia Furquim de Almeida participaram da concepção da pesquisa, análise dos dados, redação e revisão final do manuscrito. Gizelton Pereira Alencar e Zilda Pereira da Silva colaboraram na concepção da pesquisa, análise dos dados e redação do artigo.

