

## Fatores associados ao óbito neonatal de recém-nascidos de alto risco: estudo multicêntrico em Unidades Neonatais de Alto Risco no Nordeste brasileiro

Factors associated with neonatal death in high-risk infants: a multicenter study in High-Risk Neonatal Units in Northeast Brazil

Los factores asociados a la muerte neonatal de alto riesgo de recién nacidos: estudio multicéntrico en Unidades Neonatales de Alto Riesgo en el noreste de Brasil

Cristiana Ferreira da Silva <sup>1,2</sup>  
 Álvaro Jorge Madeiro Leite <sup>1</sup>  
 Nádia Maria Girão Saraiva de Almeida <sup>3,4</sup>  
 Antonio Carlos Monteiro Ponce de Leon <sup>5</sup>  
 Ibironke Olofin <sup>6</sup>  
 Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal <sup>7</sup>

### Abstract

*This study aimed to identify factors associated with in-hospital mortality in High-Risk Neonatal Units (NICU) belonging to the North-Northeast Perinatal Health Network in Northeast Brazil. The explanatory variables were individual maternal characteristics, prenatal care, childbirth and neonatal care, and infant characteristics. This was a longitudinal, multicenter hospital-based study. The study population consisted of 3,623 live born infants admitted to 34 NICUs. After adjusting for the three hierarchical levels in the model for determination of death in the NICU up to the 27<sup>th</sup> day of life, the following showed statistically significant association: type of delivery – cesarean section (OR = 0.72; 95%CI: 0.56-0.95), non-use of prenatal steroids (OR = 1.51; 95%CI: 1.01-2.25), preeclampsia (OR = 0.73; 95%CI: 0.56-0.95), oligohydramnios (OR = 1.57; 95%CI: 1, 17-2.10), birth weight < 2500g (OR = 1.40; 95%CI: 1.03-1.90), 5-minute Apgar score < 7 (OR = 2.63; 95%CI: 2.21-3.14), endotracheal intubation (OR = 1.95; 95%CI: 1.31-2.91), and non-use of surfactant (OR = 0.54; 95%CI: 0.43-0.69). Death during NICU care is determined by conditions of the pregnancy, childbirth, and the newborn.*

*Infant Mortality; Neonatal Intensive Care Units; Risk Factors*

### Resumo

*Este estudo pretendeu determinar os fatores associados à mortalidade intra-hospitalar, utilizando como variáveis explicativas as características individuais da mãe, da assistência ao pré-natal, parto e período neonatal e dos recém-nascidos internados em Unidades Neonatais de Alto Risco (UTIN) integrantes da Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal no Nordeste do Brasil. Foi realizado estudo longitudinal, multicêntrico de base hospitalar. A população do estudo compreendeu 3.623 nascidos vivos internados em 34 UTIN. Após o ajuste para os três níveis hierárquicos do modelo de determinação do óbito em UTIN até o 27º dia de vida, associaram-se: tipo de parto – cesariana (OR = 0,72; IC95%: 0,56-0,95); não uso de corticoide antenatal (OR = 1,51; IC95%: 1,01-2,25); pré-eclâmpsia (OR = 0,73; IC95%: 0,56-0,95); oligodramnia (OR = 1,57; IC95%: 1,17-2,10); peso ao nascer < 2.500g (OR = 1,40; IC95%: 1,03-1,90); escore de Apgar 5º minuto < 7 (OR = 2,63; IC95%: 2,21-3,14); uso de tubo endotraqueal (OR = 1,95; IC95%: 1,31-2,91); não uso de surfactante (OR = 0,54; IC95%: 0,43-0,69). O óbito em UTIN é determinado pelas condições assistenciais à gestação, parto e recém-nato.*

*Mortalidade Infantil; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; Fatores de Risco*

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.  
<sup>2</sup> Departamento de Enfermagem, Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza, Fortaleza, Brasil.  
<sup>3</sup> Escola de Saúde Pública do Ceará, Fortaleza, Brasil.  
<sup>4</sup> Centro de Investigação Científica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.  
<sup>5</sup> Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
<sup>6</sup> Harvard School of Public Health, Harvard University, Cambridge, U.S.A.  
<sup>7</sup> Outros membros listados ao final do artigo.

### Correspondência

C. F. Silva  
 Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará.  
 Rua Pedro de Queiroz 758, Fortaleza, CE 60450-220, Brasil.  
 silva\_ferreira\_cristiana@yahoo.com.br

## Introdução

O Brasil, acompanhando a tendência mundial, apresentou redução na mortalidade infantil, mas uma força de declínio de igual valor não foi percebida na mortalidade neonatal, sugerindo falhas na qualidade da assistência obstétrica e neonatal. O componente neonatal da mortalidade infantil reflete a qualidade dos serviços ofertados às mães e aos recém-nascidos durante o período antenatal, parto e neonatal<sup>1</sup>. A adequada assistência na pré-gravidez, gestação, parto e ao recém-nascido são consideradas intervenções imprescindíveis à promoção da saúde neonatal, no entanto, as profundas desigualdades nacionais e regionais, o acesso limitado aos cuidados necessários, a iniquidade na distribuição de leitos intensivos neonatais e a fragilidade dos serviços prestados, contribuem como fatores associados ao risco de morte neonatal<sup>1,2,3,4</sup>.

O aprofundamento desta problemática por meio de estudos multicêntricos dirigidos à promoção de práticas adequadas e melhoria da qualidade da atenção perineonatal são exemplos de iniciativa e cooperação das redes neonatais multicêntricas nacionais e internacionais. A Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal (RENOSPE), implantada em 2006 pretendeu aprimorar a competência do sistema público de saúde nas áreas de gestão, assistência, ensino e pesquisa perinatal por meio da articulação de uma rede de unidades neonatais de maternidades públicas secundárias e terciárias localizadas nos estados do Norte e Nordeste do Brasil<sup>5</sup>.

Esse estudo objetivou determinar os fatores associados à mortalidade intra-hospitalar no período neonatal, utilizando a modelagem hierarquizada das variáveis explicativas referentes às características individuais relacionadas à mãe, à assistência no pré-natal, parto e período neonatal e aos recém-nascidos internados em Unidades de Neonatais de Alto Risco (UTIN) integrantes da RENOSPE no Nordeste do Brasil.

## Metodologia

Trata-se de um estudo longitudinal, multicêntrico de base hospitalar. Foi realizado com os dados coletados das UTIN dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, no período compreendido entre julho e dezembro de 2007.

A população que originou a amostra deste estudo compreendeu 5.102 recém-nascidos internados em UTIN integrantes da pesquisa *Diagnóstico da Qualidade da Atenção Perinatal em Instituições de Saúde Participantes da RENOSPE*.

A RENOSPE é uma iniciativa da Área Técnica da Saúde da Criança e Aleitamento Materno do Ministério da Saúde, financiada com recursos do Fundo Nacional de Saúde. Consideraram-se perdidos os casos em que a variável alta da UTIN tinha informação ignorada, sendo assim distribuída entre os estados: Maranhão (um registro), Paraíba (sete registros) e Piauí (dois registros). Foram considerados para compor a amostra os recém-nascidos internados após o nascimento em UTIN integrantes da RENOSPE, cujo registro no banco de dados original contivesse o modo de saída da UTIN e com modo de entrada na UTIN que não incluísse transferência de outro estabelecimento de saúde. Os critérios de exclusão foram: recém-nascidos internados em UTIN com modo de entrada transferência, aqueles com malformação congênita ou com campo referente a essa informação ignorado e aqueles registros no banco de dados que indicaram óbito ocorrido na sala de parto. Após a retirada de 1.016 registros cujo modo de entrada na UTIN indicava transferência e de 453 recém-nascidos malformados ou com campo referente à malformação ignorado, elegeu-se a amostra para este estudo.

A amostra compreendeu 3.623 nascimentos vivos internados em 34 UTIN integrantes da RENOSPE. Destes, 654 (18,1%) evoluíram para óbito durante o período neonatal e 2.969 (81,9%) que sobreviveram a esse período internados na unidade. Os recém-nascidos que receberam alta da UTIN (para domicílio ou leito mãe Canguru) foram considerados sobreviventes ao período da internação nas UTIN integrantes da RENOSPE.

A variável dependente foi o óbito durante o período neonatal ocorrido em recém-nascidos internados nas UTIN. O seguimento dos recém-nascidos internados nas UTIN participantes da RENOSPE e elegíveis para esse estudo compreendeu desde a admissão à alta da unidade.

As variáveis independentes foram agrupadas em três blocos hierárquicos. Esses blocos foram organizados nos níveis distal, intermediário I e II e proximal em relação ao desfecho e adaptados a partir da proposta de modelo hierarquizado para investigação do óbito infantil neonatal<sup>6</sup>. As variáveis foram:

- Bloco I (variáveis distais) – características sociais, econômicas e demográficas: cor da pele materna (branca, outra); anos de estudo da mãe (< 4; ≥ 4); ocupação materna (trabalho dentro do lar ou fora do lar);
- Bloco II (variáveis intermediárias I) – características maternas: idade materna (< 20, 20-34, 35 e mais); número de gestações (1-2, 3-4, 5 ou mais); número de abortos (nenhum, 1-2, 3-4, 5 ou mais); número de filhos natimortos (nenhum, 1-4, 5 ou mais);

- Bloco II (variáveis intermediárias II) –assistência pré-natal e ao parto: número de consultas pré-natal (nenhuma, 1-6, 7 ou mais); tipo de parto (vaginal, cesáreo, fórceps); duração da gestação (< 37 semanas, ≥ 37 semanas); uso de corticoide antenatal entre recém-nascidos com peso ao nascer < 1.500g (presente, ausente); intercorrências na gestação: infecção urinária, corioamnionite, sofrimento fetal, ruptura prematura das membranas, retardo do crescimento intrauterino, parto prematuro, descolamento prematuro da placenta, hipertensão arterial, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, oligodramnia, diabetes gestacional, diabetes prévio, mãe HIV, mãe com hepatite B, sífilis e toxoplasmose gestacional (presente, ausente);
- Bloco III (variáveis proximais) – sexo, condição de saúde do nascido vivo e da atenção neonatal e uso de tecnologias: peso ao nascer (< 2.500g, ≥ 2.500g); escore de Apgar no 1º e 5º minutos (< 7, ≥ 7); reanimação (sim, não); oxigênio suplementar (sim, não); ventilação com máscara (sim, não); uso de tubo endotraqueal (sim, não); massagem cardíaca (sim, não); uso de adrenalina (sim, não); uso de surfactante entre recém-nascidos com peso ao nascer < 1.500g (sim, não) e sexo do recém-nascido (feminino, masculino).

O questionário para coleta de dados foi elaborado com base na Ficha Neonatal da Rede Gaúcha de Neonatologia, da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais e do questionário da *Vermont Oxford Network* (VON). Um pesquisador de campo (médico ou enfermeiro) foi treinado pela coordenação da RENOSPE em cada estado, que coletou periodicamente, a partir dos prontuários, os dados dos recém-nascidos, desde o momento da internação até o desfecho (alta, transferência ou óbito).

Para o processamento do arquivo de dados foi utilizado o *software* de domínio público Epi Info 6.04D (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos) e o SAS System versão 9.3 (SAS Inst., Cary, Estados Unidos). A razão de chances (*odds ratio* – OR) foi a medida de associação utilizada para avaliar a associação entre a exposição aos fatores de risco estudados e a morte antes de completar o 28º dia de vida. Primeiramente realizou-se a análise descritiva das variáveis e posteriormente a análise bivariada com distribuição de frequência, cálculo do OR bruto e da significância estatística de associação entre as variáveis independentes em relação à dependente, utilizando o teste de Wald. Foram utilizadas as Equações de Estimação Generalizadas (*Generalized Estimating Equations* – GEE) para a análise de associação entre as variáveis independentes e o desfecho, que intenciona análise correlacionada em indivíduos de um mesmo grupo<sup>7</sup>.

A seguir foi realizada a análise multivariada, o procedimento estatístico para ajuste dos efeitos de confusão foi a regressão logística, tendo sido utilizada a medida de OR com as variáveis pré-selecionadas na etapa anterior em cada bloco, de acordo com a hierarquização apresentada no modelo conceitual. A análise multivariada foi ponderada pela variável denominada estado federativo. Foram incluídas todas as variáveis com valor de  $p \leq 0,20$  na análise bivariada. Foram considerados como potenciais fatores de confusão, as variáveis selecionadas que alteraram em 10% (para mais ou menos) os valores da medida de OR. A significância estatística das associações foi verificada em função do erro alfa igual a 0,05 (5%), sendo construídos intervalos de 95% de confiança (IC95%). As variáveis denominadas ocorrência de toxoplasmose e hepatite B, que compuseram o Bloco II (nível intermediário II), apesar da probabilidade < 20%, não foram incluídas no modelo de regressão logística devido aos expressivos valores ignorados e que possivelmente ocasionaram associações espúrias, bem como apresentaram efeitos de interação com as variáveis tipo de parto, consultas pré-natal e escore de Apgar no 5º minuto de vida. O componente de erro foi mensurado através do teste de ajustamento (*godness of fit test*), encontrando-se qui-quadrado Hosmer-Lemeshow = 14,87 e valor de  $p = 0,0615$ .

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará sob protocolo nº 342/2011 e obtido o Termo de Fiel Depositário para utilização dos dados da RENOSPE.

## Resultados

Do total de 3.623 recém-nascidos internados em UTIN que compuseram a amostra, distribuíram-se segundo os estados: Alagoas (260/7,2%), Bahia (451/12,4%), Ceará (687/19%), Maranhão (593/16,4%), Paraíba (375/10,4%), Pernambuco (504/13,9%), Piauí (233/6,4%), Rio Grande do Norte (177/4,9%) e Sergipe (343/9,5%). Observou-se que os estados de Sergipe (343/9,5%), Rio Grande do Norte (177/4,9%), Piauí (233/6,4%) e Alagoas (260/7,2%) apresentaram os menores valores percentuais em relação ao total de internações em UTIN. No entanto, os estados do Piauí e Sergipe, não obstante o número reduzido de recém-nascidos internados em UTIN, apresentaram valores percentuais de óbitos similares às outras unidades de tratamento intensivo neonatal, respectivamente 12,2% e 13,1%. Apesar de o estado do Ceará ter apresentado o maior número de internações em UTIN desse estudo

(687/19%), o percentual de óbitos (73/11,2%) foi inferior ao do Estado de Pernambuco (16,4% de óbito intra-hospitalar).

Entre os 3.623 recém-nascidos internados em UTIN, 654 (18,1%) evoluíram para óbito no período neonatal durante a internação na unidade. Quase ¼ dos recém-nascidos (152/654 – 23,2%) evoluíram para óbito nas primeiras 24 horas e 68,5% (448/654) desses óbitos ocorreram na primeira semana de vida do recém-nascido.

Dentre as variáveis do Bloco I (nível distal da modelagem hierarquizada), apenas a variável cor da pele materna foi selecionada para a análise multivariada, por apresentar  $p \leq 0,20$  ( $p = 0,2025$ ), no entanto com OR = 1,23 e IC95%: 0,89-1,72. A escolaridade materna não alcançou associação estatisticamente significativa com  $p > 20\%$  ( $p = 0,5682$ ) (OR = 0,92; IC95%: 0,68-1,24). A ocupação materna apresentou na análise bivariada OR = 1,04 e IC95%: 0,89-1,21, não evidenciando associação com o desfecho com  $p = 0,5661$  (Tabela 1).

O Bloco II (nível intermediário I da modelagem hierárquica) inclui as características maternas. A idade materna apresentou  $p \leq 0,20$  ( $p = 0,0217$ ) foi selecionada para compor o modelo de regressão logística multivariada devido à categoria < 20 anos ter apresentado OR = 1,22; IC95%: 0,91-1,62;  $p = 0,1695$ . As demais variáveis que compuseram esse nível hierárquico não apresentaram  $p \leq 20\%$ , muito embora a categoria 3-4 abortos tenha apresentado probabilidade no valor limite do critério adotado nesse estudo ( $p \leq 0,20$ ) para compor a análise multivariada ( $p = 0,21$ ) (Tabela 2).

Dentre as variáveis que compuseram o Bloco II (nível intermediário II) referente às características da assistência ao pré-natal e ao parto foram selecionadas para a análise multivariada por apresentarem  $p \leq 0,20$ : número de consultas pré-natal (OR = 2,68; IC95%: 1,94-3,69), tipo de parto (OR = 0,54; IC95%: 0,44-0,66), duração da gestação em semanas (OR = 2,91; IC95%: 1,84-4,57), uso de corticoide antenatal (OR = 0,61; IC95%: 0,47-0,79), ocorrência de corioamnionite na gestação (OR = 1,62; IC95%: 1,12-2,33), sofrimento fetal (OR = 1,40; IC95%: 0,91-2,16), parto prematuro (OR = 1,81; IC95%: 1,21-2,72), descolamento prematuro da placenta (OR = 1,62; IC95%: 1,18-2,24), pré-eclâmpsia (OR = 0,70; IC95%: 0,53-0,93), oligodramnia (OR = 1,45; IC95%: 1,12-1,88), diabetes prévio à gestação (OR = 0,41; IC95%: 0,19-0,89), mãe portadora de hepatite (OR = 0,26; IC95%: 0,05-1,28) e toxoplasmose (OR = 0,69; IC95%: 0,48-1,01) (Tabela 3).

Quanto às variáveis relativas ao sexo, às condições de saúde do recém-nascido e atenção neonatal – uso de tecnologias que compuseram o nível proximal (Bloco III) – as variáveis significativas na análise bivariada foram: peso ao nascer < 2.500g (OR = 3,57; IC95%: 2,32-5,49), Apgar no 1º minuto < 7 (OR = 3,15; IC95%: 2,62-3,79), Apgar no 5º minuto < 7 (OR = 4,50; IC95%: 3,72-5,43), reanimação do recém-nascido (OR = 3,32; IC95%: 2,73-4,04), de oxigênio suplementar (OR = 2,38; IC95%: 1,93-2,93), ventilação com máscara (OR = 2,81; IC95%: 2,15-3,67), intubação endotraqueal (OR = 5,60; IC95%: 3,80-8,27), massagem cardíaca (OR = 3,78; IC95%:

Tabela 1

Resultados da análise bivariada segundo variáveis relativas ao Bloco I (variáveis distais) – características sociais, econômicas e demográficas. Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal (RENOSPE), 2007.

Variáveis	Óbito em UTIN	%	Sobreviventes	%	OR não ajustada	IC95%	Valor de p *
Cor da pele materna							
Parda/Negra/Outras	348	17,8	1.604	82,2	1,23	0,89-1,72	<b>0,2025</b>
Branca	55	14,9	314	85,1	1,00		
Anos de estudo da mãe							
< 4	64	17,4	304	82,6	0,92	0,68-1,24	0,5682
≥ 4	431	18,6	1.882	81,4	1,00		
Ocupação da mãe							
Outras	209	17,9	956	82,1	1,04	0,89-1,21	0,5661
Dona de casa	248	17,3	1.186	82,7	1,00		

IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: odds ratio; UTIN: Unidades Neonatais de Alto Risco.

\* Teste de Wald.

Tabela 2

Resultados da análise bivariada segundo variáveis relativas ao Bloco II (variáveis intermediárias I) – características maternas. Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal (RENOSPE), 2007.

Variáveis	Óbito em UTIN	%	Sobreviventes	%	OR não ajustada	IC95%	Valor de p *
Idade materna (anos)							0,0217
< 20	179	20,5	699	79,5	1,22	0,91-1,62	0,1695
35 e mais	68	17,0	332	83,0	0,97	0,79-1,19	0,7932
20-34	399	17,4	1.896	82,6	1,00		
Número de gestações anteriores							0,412
3-4	137	17,3	654	82,7	0,91	0,68-1,22	0,5625
5 e mais	67	16,8	331	83,2	0,88	0,66-1,17	0,4009
1-2	443	18,6	1.940	81,4	1,00		
Número de abortos anteriores							0,3232
1-2	109	17,0	533	83,0	0,96	0,75-1,24	0,7958
3-4	13	22,8	44	77,2	1,39	0,82-2,36	0,21
5 e mais	1	12,5	7	87,5	0,67	0,08-5,22	0,7474
Nenhum	407	17,4	1.926	82,6	1,00		
Número de natimortos							0,5395
1-4	18	15,3	100	84,7	0,84	0,56-1,26	0,406
5 e mais	1	11,1	8	88,9	0,58	0,10-3,25	0,5401
Nenhum	503	17,6	2.354	82,4	1,00		

IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: *odds ratio*; UTIN: Unidades Neonatais de Alto Risco.

\* Teste de Wald.

2,96-4,81), uso de adrenalina (OR = 4,36; IC95%: 2,73-6,98) e o não uso de surfactante (OR = 0,36; IC95%: 0,28-0,47) (Tabela 4).

Os resultados do modelo final da análise multivariada de acordo com a modelagem proposta estão apresentados na Tabela 5. Na primeira etapa da modelagem, foi realizada regressão logística das variáveis independentes do Bloco I (nível distal) cujos valores de  $p \leq 0,20$ . Apenas a variável cor da pele materna (branca como categoria de referência) foi analisada e a OR ajustada para as variáveis do nível distal e ponderada pelos estados, manteve-se com valor de OR = 1,23 (IC95%: 0,89-1,72) e  $p = 0,2025$ .

Na segunda etapa, o mesmo processo foi realizado acrescentando-se ao modelo a variável idade materna pertencente ao Bloco II (nível intermediário I) que obteve valor  $p \leq 0,20$ . Nessa etapa, a categoria menor de 20 anos da variável idade da mãe apresentou OR = 1,22 (IC95%: 0,91-1,62) e  $p = 0,1662$ . O efeito sobre a categoria > 35 anos permaneceu sem associação com o desfecho estudado (OR = 0,96; IC95%: 0,78-1,17;  $p = 0,7263$ ). A introdução da variável idade da mãe

não alterou a associação sobre a variável cor da pele materna.

Na etapa posterior, as variáveis do Bloco II (nível intermediário II) foram incluídas ao modelo de regressão logística, composto pela cor da pele materna (categoria parda/negra/outras) e idade da mãe (categoria menor de 20 anos de idade): número de consultas pré-natal, tipo de parto, duração da gestação, uso de corticoide antenatal, corioamnionite, sofrimento fetal, parto prematuro, descolamento prematuro de placenta (DPP), pré-eclâmpsia, oligodramnia, diabetes prévio. A cor da pele materna, após a inclusão dessas variáveis, apresentou variação da probabilidade em 35% (OR = 1,19; IC95%: 0,86-1,64;  $p = 0,2764$ ), sendo excluída do modelo explicativo do óbito em UTIN. A categoria < 20 anos da variável idade materna teve seu efeito esvaziado ao adicionar as variáveis do Bloco II (OR = 1,06; IC95%: 0,78-1,43;  $p = 0,6804$ ), bem como a categoria > 35 anos (OR = 0,89; IC95%: 0,72-1,10;  $p = 0,3147$ ), ambas foram retiradas do modelo de regressão logística. Apesar da associação estabelecida na análise bivariada, a duração da gestação não se

Tabela 3

Resultados da análise bivariada segundo variáveis relativas ao Bloco II (variáveis intermediárias II) – assistência pré-natal e parto. Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal (RENOSPE), 2007.

Variáveis	Óbito em UTIN	%	Sobreviventes	%	OR não ajustada	IC95%	Valor de p *
Número de consultas pré-natal							< 0,0001
Nenhuma	124	25,7	358	74,3	2,68	1,94-3,69	< 0,0001
1-6	423	18,2	1.895	81,8	1,72	1,23-2,41	0,0014
7 e mais	73	11,4	565	88,6	1,00		
Tipo de parto							< 0,0001
Cesárea	260	13,7	1.631	86,3	0,54	0,44-0,66	< 0,0001
Fórceps	03	13,6	19	86,4	0,53	0,12-2,28	0,4018
Vaginal	380	22,7	1.296	77,3	1,00		
Duração da gestação (semanas)							
< 37	556	21,1	2.083	78,9	2,91	1,84-4,57	< 0,0001
≥ 37	72	8,4	785	91,6	1,00		
Corticoide antenatal **							
Sim	164	32,2	344	67,8	0,61	0,47-0,79	<b>0,0001</b>
Não	235	43,7	302	56,3	1,00		
Intercorrências na gestação							
Infecção urinária							
Sim	176	18,5	776	81,5	1,03	0,86-1,23	0,7269
Não	388	18,0	1.767	82,0	1,00		
Corioamnionite							
Sim	64	25,1	191	74,9	1,62	1,12-2,33	<b>0,0088</b>
Não	495	17,1	2.398	82,9	1,00		
Sofrimento fetal							
Sim	124	21,4	456	78,6	1,40	0,91-2,16	<b>0,1212</b>
Não	353	16,2	1.825	83,8	1,00		
Ruptura prematura das membranas							
Sim	167	18,2	753	81,8	1,06	0,90-1,24	0,4481
Não	326	17,3	1.561	82,7	1,00		
RCIU							
Sim	48	19,9	193	80,1	1,22	0,67-2,20	0,5048
Não	423	16,9	2.079	93,1	1,00		
Parto prematuro							
Sim	319	22,1	1.124	77,9	1,81	1,21-2,72	<b>0,0037</b>
Não	192	13,5	1.230	86,5	1,00		
DPP							
Sim	59	24,7	180	75,3	1,62	1,18-2,24	<b>0,0028</b>
Não	430	16,8	2.137	83,2	1,00		

DPP: descolamento prematuro de placenta; IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: odds ratio; RCIU: retardo do crescimento intrauterino; UTIN: Unidades Neonatais de Alto Risco.

\* Teste de Wald;

\*\* Valor estimado para recém-nascidos com muito baixo peso ao nascer (< 1.500g).

associou ao desfecho após o ajuste apresentando OR ajustada 1,27 (IC95%: 0,78-2,06) e  $p = 0,3322$ . Similar comportamento apresentaram as variáveis corioamnionite (OR = 1,14; IC95%: 0,81-1,59;  $p = 0,4311$ ), parto prematuro (OR = 0,89; IC95%:

0,56-1,41;  $p = 0,643$ ) e DPP (OR = 1,48; IC95%: 0,97-2,26;  $p = 0,0625$ ).

Após o ajuste da interação entre os efeitos das variáveis sobre o desfecho permaneceram no modelo ajustadas pelas variáveis dos níveis inter-

Tabela 4

Resultados da análise bivariada segundo variáveis relativas ao Bloco III (variáveis proximais) – condição de saúde do nascido vivo e da atenção neonatal – uso de tecnologias. Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal (RENOSPE), 2007.

Variáveis	Óbito em UTIN	%	Sobreviventes	%	OR não ajustada	IC95%	Valor de p *
Sexo							
Masculino	358	17,5	1.683	82,5	0,93	0,79-1,08	0,3698
Feminino	289	18,6	1.266	81,4	1,00		
Peso ao nascer (g)							
< 2.500	575	22,3	1.999	77,7	3,57	2,32-5,49	< 0,0001
≥ 2.500	78	7,4	970	92,6	1,00		
Apgar 1º minuto							
< 7	424	26,3	1.188	73,7	3,15	2,62-3,79	< 0,0001
≥ 7	193	10,2	1.707	89,8	1,00		
Apgar 5º minuto							
< 7	221	40,9	320	59,1	4,50	3,72-5,43	< 0,0001
≥ 7	397	13,3	2.587	86,7	1,00		
Reanimação do recém-nascido							
Sim	541	22,7	1.842	77,3	3,32	2,73-4,04	< 0,0001
Não	91	8,1	1.031	91,9	1,0		
Oxigênio suplementar							
Sim	424	21,2	1.579	78,8	2,38	1,93-2,93	< 0,0001
Não	98	10,1	870	89,9	1,0		
Ventilação com máscara							
Sim	388	27,1	1.045	72,9	2,81	2,15-3,67	< 0,0001
Não	235	11,7	1.780	88,3	1,0		
Uso de tubo endotraqueal							
Sim	323	41,7	451	58,3	5,60	3,80-8,27	< 0,0001
Não	305	11,3	2.388	88,7	1,0		
Massagem cardíaca							
Sim	67	43,2	88	56,8	3,78	2,96-4,81	< 0,0001
Não	552	16,8	2.741	83,2	1,0		
Uso de adrenalina							
Sim	29	49,2	30	50,8	4,36	2,73-6,98	< 0,0001
Não	551	18,1	2.490	81,9	1,0		
Uso de surfactante **							
Não	133	26,5	369	52,9	0,36	0,28-0,47	0,0000
Sim	327	49,9	328	50,1	1,0		

IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: odds ratio; UTIN: Unidades Neonatais de Alto Risco.

\* Teste de Wald;

\*\* Valor estimado para recém-nascidos com muito baixo peso ao nascer (< 1.500g).

mediários I e II: número de consultas pré-natal (nenhuma consulta) OR = 1,35; IC95%: 1,06-1,72; p = 0,012, tipo de parto (categoria cesariana) com efeito protetor (OR = 0,59; IC95%: 0,49-0,70; p < 0,0001), o não uso de corticoide antenatal (OR = 1,48; IC95%: 1,09-2,01; p = 0,0108), sofrimento fetal (OR = 1,54; IC95%: 1,09-2,18; p = 0,0144), pré-eclâmpsia com efeito protetor sobre o óbito em UTIN (OR = 0,73; IC95%: 0,55-0,98; p = 0,0371), oligodramnia (OR = 1,38; IC95%: 1,03-1,86; p =

0,0283) e associação com diabetes mellitus prévio (OR = 0,55; IC95%: 0,32-0,96; p = 0,0353).

Na última etapa da modelagem, foram incluídas as variáveis do Bloco III (proximais) referentes às condições de saúde do nascido vivo e da atenção neonatal – uso de tecnologias. Perderam seu efeito sobre o desfecho as variáveis: número de consultas pré-natal – categoria ausência de consultas (OR = 0,94; IC95%: 0,81-1,11; p = 0,5168), sofrimento fetal (OR = 1,09; IC95%: 0,84-

Tabela 5

Resultados do modelo final de regressão logística múltipla hierarquizada dos determinantes associados ao óbito em Unidades Neonatais de Alto Risco (UTIN) ocorrido no período neonatal. Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal (RENOSPE), 2007.

Variáveis	OR *	IC95%	Valor de p
Bloco 2 (variáveis intermediárias II): relacionadas à assistência pré-natal e ao parto			
Tipo de parto (risco: cesárea; categoria de referência: vaginal)	0,72	0,56-0,95	0,0195
Não uso de corticoide antenatal ** (risco: não; categoria de referência: sim)	1,51	1,01-2,25	0,041
Ocorrência de pré-eclâmpsia (risco: sim; categoria de referência: não)	0,73	0,56-0,95	0,0207
Oligodramnia (risco: sim; categoria de referência: não)	1,57	1,17-2,10	0,0022
Bloco 3 (variáveis proximais): condição de saúde do nascido vivo e da atenção neonatal – uso de tecnologias			
Peso ao nascer (risco: < 2.500g; categoria de referência: ≥ 2.500g)	1,40	1,03-1,90	0,0274
Escore de Apgar 5º minuto de vida (risco: < 7; categoria de referência: ≥ 7)	2,63	2,21-3,14	< 0,0001
Uso de tubo endotraqueal (risco: sim; categoria de referência: não)	1,95	1,31-2,91	0,001
Uso de surfactante ** (risco: não; categoria de referência: sim)	0,54	0,43-0,69	< 0,0001

IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: odds ratio.

Nota: qui-quadrado Hosmer & Lemeshow = 14,87; DF: 8; valor de p = 0,0615.

\* OR ajustada pelas variáveis dos blocos 1, 2 (intermediário I e II), 3;

\*\* Entre recém-nascidos com muito baixo peso ao nascer (< 1.500g).

1,42; p = 0,4926), diabetes mellitus prévio (OR = 0,53; IC95%: 0,23-1,22; p = 0,1386). As variáveis pertencentes ao Bloco III do modelo que na presença das anteriores não mantiveram associação estatisticamente significativa com o óbito intra-hospitalar: escore de Apgar no 1º minuto < 7 (OR = 1,12; IC95%: 0,98-1,28; p = 0,0847), reanimação (OR = 1,34; IC95%: 0,87-2,06; p = 0,1777), oxigênio suplementar (OR = 0,99; IC95%: 0,69-1,43; p = 0,9842), ventilação com máscara (OR = 1,05; IC95%: 0,73-1,50; p = 0,787), massagem cardíaca (OR = 1,45; IC95%: 0,93-2,28; p = 0,0983), adrenalina (OR = 1,61; IC95%: 0,67-3,84; p = 0,279).

Após o ajuste para os três níveis hierárquicos do modelo de determinação do óbito em UTIN, as variáveis que permaneceram associadas que compuseram o modelo final da regressão logística multivariada, apresentados na Tabela 5, foram: tipo de parto (categoria: cesariana) com OR ajustada = 0,72; IC95%: 0,56-0,95; p = 0,0195; uso de corticoide antenatal entre recém-nascidos < 1.500g (categoria: não utilização) com OR ajustada = 1,51; IC95%: 1,01-2,25; p = 0,041; ocorrência de pré-eclâmpsia com OR ajustada = 0,73; IC95%: 0,56-0,95; p = 0,0207; oligodramnia com OR ajustada = 1,57; IC95%: 1,17-2,10; p = 0,0022; peso ao nascer (< 2.500g) com OR ajustada = 1,40; IC95%: 1,03-1,90; p = 0,0274; escore de Apgar 5º minuto (categoria < 7) com OR ajustada = 2,63; IC95%: 2,21-3,14; p < 0,0001; uso de tubo endotraqueal cuja OR ajustada = 1,95; IC95%: 1,31-2,91; p = 0,001; uso de surfactante entre recém-nascidos

< 1.500g (categoria não utilização de surfactante) com OR ajustada = 0,54; IC95%: 0,43-0,69; p < 0,0001. Houve associação entre a variável independente uso de surfactante analisada nesse estudo em uma subamostra de recém-nascidos internados em UTIN com peso inferior a 1.500g, revelando que aqueles recém-nascidos que não utilizaram a tecnologia apresentaram menor risco ao óbito intra-hospitalar

## Discussão

As primeiras limitações desse estudo baseiam-se nos achados de que a carga de trabalho dos profissionais de UTIN interfere nos resultados intermediários do cuidado neonatal e, portanto, deve ser considerada na avaliação dos desfechos na UTIN<sup>8</sup>. Nessa casuística, essas falhas não foram avaliadas, devido à difícil mensuração de eventos adversos ocorridos em UTIN, tais como extubação acidental, obstrução do tubo endotraqueal e desconexão acidental do circuito do ventilador. Outro aspecto relaciona-se à impossibilidade de utilização do escore de risco pela falta de preenchimento, representada por 60% de valores ignorados no escore SNAPPE II, dificultando as comparações entre a mortalidade em diferentes UTIN.

A amostra de conveniência confere aos resultados validade interna e devem ser interpretados com cuidado quando utilizados como referên-

cia a outros subgrupos populacionais. Ressaltamos a possibilidade de discordância em relação a condutas específicas diante dos problemas apresentados pelos recém-nascidos entre todos os serviços das diferentes UTIN, bem como das condições de trabalho e tecnológicas. Cabe salientar que as diferenças entre centros responsáveis pelos cuidados intensivos neonatais são relatadas por vários estudos e presume-se que estejam ligadas às práticas assistenciais, tornando-se difícil estabelecer qual a melhor combinação de práticas<sup>9,10</sup>.

É provável que a similaridade das populações de recém-nascidos internados em UTIN integrantes da RENOSPE nos nove estados do Nordeste, principalmente relacionadas às condições socioeconômicas e demográficas, tenha contribuído para o não estabelecimento de relações entre as variáveis do nível distal e o óbito em UTIN, mesmo testando-se categorias desagregadas das variáveis cor da pele e escolaridade materna. É possível também que as variáveis socioeconômicas e demográficas analisadas e os critérios de definição adotados nesse estudo não foram suficientes para retratar a realidade. A morte ocorrida no período neonatal parece mais influenciada pelos fatores assistenciais diretos em detrimento às condições sociais sugerindo, portanto, que o fator social determina a qualidade da atenção prestada a essa população. As dificuldades de acesso aos serviços de pré-natal, parto e cuidados ao recém-nascido, relacionam-se à homogeneidade das condições socioeconômicas das populações usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>11,12,13</sup>.

A literatura aponta que a cesariana aumenta a morbimortalidade materna e do recém-nato, e aumenta substancialmente os gastos assistenciais quando comparado ao parto vaginal. No entanto, o parto operatório, em gestações de alto risco, é considerado um procedimento relevante para a redução dos riscos perinatais, aumentando a sobrevivência dos recém-nascidos<sup>14</sup>. As indicações do parto operatório variam desde o sofrimento fetal, falta de progresso no trabalho de parto, apresentação pélvica e a pré-eclâmpsia<sup>15</sup>. Nesse estudo, a associação protetora entre parto cesariana pode ser explicada pela característica da amostra de recém-nascidos, ou seja, oriundos de UTIN e, portanto, de gestações de alto risco. Há relatos que recém-nascidos de extremo baixo peso apresentam maior risco de óbito quando nascem por via vaginal<sup>16,17</sup>.

Nesse estudo, a não utilização do uso de corticoide antenatal foi fator de risco para óbito intra-hospitalar entre recém-nascidos de muito baixo peso. Tem sido descrito que o uso do corticosteróide antenatal apresenta efeito protetor

em relação à mortalidade neonatal, bem como na diminuição da gravidade e incidência da síndrome do desconforto respiratório (SDR) e menor ocorrência da hemorragia intracraniana, por favorecer o processo de aceleração da maturidade pulmonar<sup>18,19,20</sup>. Estudo para avaliar o risco de morte intra-hospitalar entre recém-nascidos com peso entre 500g e 1.500g em Londrina, Paraná, concluiu que a utilização de corticosteróide antenatal associou-se como fator protetor na análise multivariada, apresentando OR ajustada 0,33 (IC95%: 0,18-0,60)<sup>17</sup>. O estudo de uma coorte de crianças atendidas nos hospitais universitários pertencentes à Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais concluiu que as crianças nascidas de mães que receberam corticosteróide antenatal eram significativamente mais maduras, tanto em relação ao peso como em idade gestacional e apresentaram melhores condições de nascimento<sup>18</sup>. Apesar da eficácia e recomendação universal do corticoide antenatal para gestação de risco com possibilidade de nascimento antes da 34ª semana, observou-se no presente estudo sua utilização em 39,3% dos recém-nascidos entre 24-34 semanas gestacionais e em 43,7% dos recém-nascidos com peso inferior a 1.500g. De acordo com o *Relatório do Projeto de Análise e Intervenção para Melhoria do Cuidado Neonatal no Brasil* em 25 maternidades brasileiras entre outubro de 2009 e julho de 2010, as proporções de uso de corticoide antenatal segundo as regiões brasileiras foram: Sul (47,5%), Sudeste (55,6%), Centro-oeste (50,5%), Norte (14,7%) e Nordeste (42,7%)<sup>21</sup>. Em estudo sobre os fatores perinatais associados ao óbito precoce em prematuros nascidos nos centros da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais, o uso de corticoide antenatal variou de 12% (embora 92% das gestantes tivessem acompanhamento pré-natal) até 88%<sup>22</sup>. Ao estudar os fatores relacionados com a mortalidade neonatal em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de um Hospital Escola da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, apenas 48% dos recém-nascidos com menos de 34 semanas de gestação receberam corticoide antenatal<sup>23</sup>.

Nesse estudo, a ocorrência de pré-eclâmpsia apresentou associação protetora sobre o óbito intra-hospitalar. Resultados similares são descritos na literatura em relação à presença de síndrome hipertensiva durante a gestação e efeito protetor do óbito neonatal precoce. Na Austrália e Nova Zelândia foram analisados 11.498 nascidos de muito baixo peso entre 25 e 32 semanas e constatou-se que a hipertensão materna foi considerada um fator protetor independente do óbito intra-hospitalar, com OR ajustada de 0,46 (IC95%: 0,36-0,50)<sup>24</sup>. A análise ajustada de

uma coorte prospectiva conduzida em 17 UTIN no Canadá evidenciou maior sobrevida entre recém-nascidos entre 24 e 42 semanas, entre aqueles cujas mães apresentaram hipertensão<sup>25</sup>. Nas mães hipertensas pode ocorrer diferenças na nutrição placentária e transferência de oxigênio, podendo ocorrer uma redução na autorregulação do fluxo arterial no espaço intervilloso, com consequente aumento da perfusão e da passagem materno-fetal de nutrientes e oxigênio, levando ao aumento da sobrevida neonatal<sup>22</sup>.

A diminuição do volume de líquido amniótico em relação à idade gestacional é denominada oligodramnia, cujas causas incluem a ruptura prematura das membranas amnióticas, insuficiência placentária, anomalias congênitas, síndromes hipertensivas, tabagismo materno e pós-datismo<sup>26,27</sup>. Estudo desenvolvido para avaliar desfechos perinatais entre casos com oligodramnia sem ruptura de membranas amnióticas mostrou associação ao aumento do risco de parto operatório, sofrimento fetal agudo e malformações fetais<sup>27</sup>. Nessa casuística, a presença de oligodramnia entre os recém-nascidos internados em UTIN configurou-se como fator de risco independente para a ocorrência de óbito intra-hospitalar.

O baixo peso ao nascer é considerado o principal preditor isolado da mortalidade infantil e neonatal. Considerado importante indicador geral do nível de saúde de uma população, é determinado por diversos fatores correlacionados, dentre eles: precariedade das condições sociais, econômicas e ambientais. Em contraposição, observa-se uma singularidade: o aumento das taxas de baixo peso ao nascer em algumas cidades brasileiras cujo padrão de vida é mais elevado. Em relação à realidade de Ribeirão Preto, São Paulo, há indícios de uma mudança na cultura de intervenção tecnológica no período perinatal e a comparação entre duas coortes de nascimento na década de 1970 e 1990 revelou que a cesárea, que não tinha importância na primeira coorte, foi determinante na segunda<sup>28,29</sup>. Há outros fatores explicativos, pelo menos parcialmente, para o paradoxal aumento das taxas de baixo peso ao nascer em grandes centros urbanos: determinações incorretas da idade gestacional, subregistro de nascidos vivos, comportamento diferenciado da mulher nas áreas urbanas, tais como a frequência maior do hábito de fumar na gestação, o estilo de vida, incluindo o estresse no trabalho<sup>29</sup>.

O índice de Apgar reflete as condições de vitalidade do recém-nascido e, aliado a outras variáveis, integra o indicador denominado *near miss neonatal*, objetivando identificar preditores de morte<sup>30,31</sup>. O índice de Apgar no quinto minuto desse estudo obteve maior magnitude

de associação em relação ao índice de Apgar no primeiro minuto, achado também encontrado entre nascidos nos centros da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais<sup>22</sup>. A associação estatisticamente significativa entre o índice de Apgar no quinto minuto e a morte intra-hospitalar entre recém-nascidos internados em UTIN encontrada nesse estudo assemelha-se aos resultados do estudo realizado em Pelotas<sup>23</sup>, confirmando-a como uma variável preditora da mortalidade neonatal. Resultados encontraram OR ajustada 2,8 (IC95%: 1,4-5,4) para o escore de Apgar 0-6 no 5º minuto e destacaram a melhoria da vitalidade fetal ao nascer como fator passível de intervenção que guarda associação com o óbito neonatal precoce em prematuros de muito baixo peso<sup>22</sup>. Outro estudo desenvolvido para estimar fatores de risco para óbito durante a internação em UTIN de Hospital Universitário de Taubaté, São Paulo, também mostrou associação do Apgar de 5º minuto < 7 com o óbito intra-hospitalar<sup>32</sup>. Estudo publicado sobre a sobrevida e fatores de risco para a mortalidade neonatal em uma coorte de muito baixo peso da região sul do Município de São Paulo encontrou probabilidade entre a morte neonatal e escore de Apgar < 7 no 5º minuto de 2,21 (IC95%: 1,28-3,83)<sup>33</sup>. Esses resultados sugerem a necessidade de medidas de suporte adequadas, sistemáticas e uniformes a fim de reduzir o sofrimento fetal e aumentar a sobrevida.

A utilização do tubo endotraqueal na amostra de recém-nascidos mostrou-se associada ao óbito intra-hospitalar. É provável que os recém-nascidos desse estudo que necessitaram utilizar o tubo endotraqueal, o fizeram em associação a outra tecnologia de reanimação neonatal, e que a gravidade clínica guarde relação com a utilização dessa tecnologia. Nas UTIN, a intubação traqueal é realizada nos casos de indicação de ventilação mecânica e administração de surfactante<sup>20</sup>. A reanimação do recém-nascido deprimido constituiu-se uma das 16 estratégias de intervenções de impacto sobre a redução das mortes neonatais<sup>19</sup>. O risco de haver necessidade de procedimentos de reanimação é maior quanto menor a idade gestacional e/ou o peso ao nascer e na prática, a necessidade de reanimação depende da avaliação de quatro situações referentes à vitalidade: gestação a termo; ausência de mecônio; respiração ou choro; tônus muscular<sup>20,34</sup>. A ventilação mecânica associou-se fortemente ao risco de óbito em UTIN em estudo em Taubaté, destacando-se a associação entre a necessidade de utilização dessa tecnologia e a gravidade clínica dos neonatos<sup>32</sup>. Destaca-se a existência de um despreparo para o cuidado imediato das complicações do parto/nascimento, como a reanimação e estabilização materna e neonatal, e ainda, a

necessidade de manejo adequado, dado a imprevisibilidade das complicações que são esperadas em 15% dos partos, mesmo na gestação de baixo risco e estimam que 3% dos recém-nascidos apresentam asfixia grave ao nascer e necessitam reanimação<sup>35</sup>. Sobre a indicação da intubação no processo de reanimação, há discussões em relação à necessidade de habilidade e experiência do profissional, visto que recém-nascidos em mãos menos experientes, podem apresentar elevado risco de complicações e maior risco de infecção<sup>34</sup>.

A SDR é afecção respiratória frequente entre prematuros, cuja principal causa é a deficiência quanti-qualitativa do surfactante alveolar<sup>20,36</sup>. O surfactante, implantado na década de 1990, aumenta a sobrevivência de recém-nascidos com peso e idade gestacional cada vez menores, melhorando o cuidado perinatal<sup>17,20,35</sup>. Nesse estudo, o uso de surfactante entre recém-nascidos com muito baixo peso apresentou efeito protetor entre aqueles que não utilizaram, provavelmente relaciona-se à gravidade clínica dos recém-nascidos que utilizaram a tecnologia. O percentual entre os recém-nascidos com peso < 1.500g que fizeram uso de surfactante foi de 56,4%. Comparando-se, dentre os 327 recém-nascidos de muito baixo peso que evoluíram para óbito, 49,9% utilizaram, e entre os 328 que sobreviveram à internação, em UTIN, 50,1% foi administrado surfactante. Em países desenvolvidos, elevado percentual de uso desta tecnologia é destacada pela Rede Vermont Oxford Network desde 1999, cujos resultados mostram que entre 26.007 recém-nascidos com peso entre 501 e 1.500g, 62% receberam surfactante<sup>37</sup>. De acordo com o *Relatório do Projeto Melhoria do Cuidado Neonatal no Brasil* em 25 maternidades de outubro de 2009 a julho de 2010, as proporções de uso surfactante segundo as regiões: Sul (73,3%), Sudeste (64,6%), Centro-oeste (76,6%), Norte (50,7%) e Nordeste (60,9%)<sup>21</sup>. Estudo desenvolvido entre prematuros nascidos em oito centros da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais encontrou frequência relativamente baixa de uso de surfactante (média de 49%). Apenas duas UTIN administraram pelo

menos uma dose de surfactante nos primeiros minutos de vida, ainda na sala de parto, variando entre 32% até 68%<sup>22</sup>. Estudo longitudinal em Londrina, entre recém-nascidos com peso entre 500 e 1.500g, demonstrou que o uso de surfactante não apresentou efeito protetor em relação ao óbito intra-hospitalar e apontou que esses resultados poderiam ser explicados pelo uso tardio<sup>17</sup>. Estudo de coorte entre neonatos com idade gestacional entre 23 e 34 semanas mostrou que as crianças cujas mães receberam corticosteroide antenatal precisaram de menos surfactante exógeno, demonstrando que a associação sinérgica entre duas tecnologias favorece a prevenção e redução da gravidade da SDR<sup>18</sup>. Resultado de estudo conduzido em 14 distritos administrativos da região sul do Município de São Paulo revelou uso de surfactante em 52% dos recém-nascidos e um baixo emprego entre aqueles com < 1.000g (18,8%), sugerindo a necessidade de condutas e parâmetros definidos para a utilização de tecnologias<sup>33</sup>. Coorte prospectiva de 774 recém-nascidos com peso < 1.500g oriundos de todos os hospitais-maternidades com UTIN na cidade de Fortaleza, Ceará, mostrou que o surfactante foi utilizado em 52,8% e foi realizado em momento inadequado, possivelmente não repercutindo em redução da morbimortalidade<sup>38</sup>. Apesar da comprovada eficácia de surfactante, é oportuno destacar que, a inadequação no manejo dessa tecnologia, seja pelo emprego isolado ou tardio, compromete a eficácia no controle da SDR.

### Considerações finais

Esses dados reforçam que as causas de morte intra-hospitalar em recém-nascidos internados em UTIN são determinadas principalmente pela qualidade e condições de assistência à gestação, ao parto e ao recém-nato, dependendo assim de ações dirigidas ao desenvolvimento e fortalecimento dos serviços de saúde materno-infantil, principalmente na organização da rede assistencial.

## Resumen

*Este estudio tuvo como objetivo determinar los factores asociados a la mortalidad hospitalaria, utilizando como variables explicativas las características individuales de la madre, la atención prenatal, el parto y los bebés recién nacidos internados en Unidades Neonatales de Alto Riesgo (UCIN), miembros de la red norte-nordeste de salud perinatal en el noreste de Brasil. Fue realizado estudio longitudinal, multicéntrico basado en el hospital. La población de estudio incluyó 3.623 nacidos vivos admitidos en 34 UCIN. Después de ajustar los tres niveles jerárquicos para la determinación del modelo de muerte en la UCI neonatal hasta los 27 días de vida, se les asociaba un tipo de parto: cesárea (OR = 0,72;*

*IC95%: 0,56-0,95); uso de corticosteroides prenatales (OR = 1,51; IC95%: 1,01-2,25); preeclampsia (OR = 0,73; IC95%: 0,56-0,95); oligohidramnios (OR = 1,57; IC95%: 1,17-2,10); peso al nacer < 2.500g (OR = 1,40; IC95%: 1,03-1,90); Apgar 5 minutos < 7 (OR = 2,63; IC95%: 2,21-3,14); intubación endotraqueal (OR = 1,95; IC95%: 1,31-2,91); uso de surfactante (OR = 0,54; IC95%: 0,43-0,69). La muerte durante el cuidado en una UCIN está determinada por las condiciones durante el embarazo, el parto y el recién nacido.*

*Mortalidad Infantil; Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal; Factores de Riesgo*

## Colaboradores

C. F. Silva participó substancialmente para a concepção e planejamento do projeto, obtenção de dados, análise e interpretação dos dados, elaboração do manuscrito e na revisão crítica do conteúdo. A. J. M. Leite colaborou na concepção e planejamento do projeto, análise e interpretação dos dados, na revisão crítica do conteúdo e participou da aprovação da versão final do manuscrito. N. M. G. S. Almeida contribuiu no planejamento do projeto, análise e interpretação dos dados, na revisão crítica do conteúdo e participou da aprovação da versão final do manuscrito. A. C. M. Ponce de Leon participou na análise e interpretação dos dados e na revisão crítica do conteúdo. I. Olofin colaborou na análise e interpretação dos dados.

## Agradecimentos

Agradecemos à Área Técnica de Saúde da Criança e Aleitamento Materno do Ministério da Saúde, Núcleo de Ensino, Assistência e Pesquisa da Infância César Victora (NEAPI), instituições integrantes da Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal.

## Outros membros da Rede Norte-Nordeste de Saúde Perinatal

E. C. M. Castro, E. R. J. Giugliani, M. R. R. Holanda, M. M. T. Machado, L. M. O. Moreira, C. R. Oliveira, M. M. M. R. Oliveira, C. T. Régis, N. M. N. Rocha, A. V. Siebra e Silva, M. F. C. P. Silva, C. F. R. Soriano, S. H. C. Sousa, K. M. M. Souza, L. C. B. Souza, A. C. S. L. Sucupira.

## Referências

1. Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial da Saúde. 47º Conselho Diretor da Organização Pan-Americana da Saúde. Saúde neonatal no contexto da saúde materna, neonatal e da criança para o cumprimento das metas de desenvolvimento do milênio da declaração do milênio das Nações Unidas. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial da Saúde; 2006.
2. Barbosa AP. Terapia intensiva neonatal e pediátrica no Brasil: o ideal, o real e o possível. *J Pediatr (Rio J.)* 2004; 80:437-8.
3. Ribeiro VS, Silva AAM. Tendências da mortalidade neonatal em São Luís, Maranhão, Brasil, de 1979 a 1996. *Cad Saúde Pública* 2000; 16:429-38.
4. Schramm JMA, Szwarcwald CL. Diferenciais nas taxas de mortalidade neonatal e natimortalidade hospitalares no Brasil: um estudo com base no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS). *Cad Saúde Pública* 2000; 16:1031-40.
5. Leite AJM, Almeida NGS. Mortalidade neonatal: situação atual e perspectivas futuras: sistema de educação médica continuada à distância. v. 4. Rio de Janeiro: Editora Artmed; 2008.
6. Lima S, Carvalho ML, Vasconcelos AGG. Proposta de modelo hierarquizado aplicado à investigação de fatores de risco de óbito infantil neonatal. *Cad Saúde Pública* 2008; 24:1910-6.
7. Agranonik M. Equações de Estimativa Generalizadas (GEE): aplicação em estudo sobre mortalidade neonatal em gemelares de Porto Alegre, RS (1995-2007) [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.
8. Lamy Filho F, Silva AAM, Lopes JMA, Lamy ZC, Simões VMF, Santos AM. Carga de trabalho de profissionais da saúde e eventos adversos durante ventilação mecânica em unidades de terapia intensiva neonatal. *J Pediatr (Rio J.)* 2011; 87:487-92.
9. Ambalavanan N, Carlo W. How can we prevent early death in preterm infants? *J Pediatr (Rio J.)* 2008; 84:283-5.
10. Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, Perritt R, Poole WK, Tyson JE, et al. Center differences and outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2004; 113:781-9.
11. Andrade CLT, Szwarcwald CL, Gama SGN, Leal MC. Desigualdades sócio-econômicas do baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no Município do Rio de Janeiro, 2001. *Cad Saúde Pública* 2004; 20 Suppl 1:S44-51.
12. Schoeps D, Almeida MF, Alencar GP, França Jr. I, Novaes HMD, Siqueira AAF, et al. Fatores de risco para mortalidade neonatal precoce. *Rev Saúde Pública* 2007; 41:1013-22.
13. Kassar SB. Mortalidade neonatal em Maceió-AL: evolução e fatores de risco [Tese de Doutorado]. Alagoas: Universidade Federal de Pernambuco; 2010.
14. Giglio MRP, Lamounier JA, Morais Neto OL. Via de parto e risco para mortalidade neonatal em Goiânia no ano de 2000. *Rev Saúde Pública* 2005; 39:350-7.
15. Zigelboim I, Sanchez RW. ¿Cesárea una panacea? *Rev Obstet Ginecol* 2007; 67:217-21.
16. Shankaran S, Fanaroff AA, Wright LL, Stevenson DK, Donovan EF, Ehrenkranz RA, et al. Risk factors for early death among extremely low-birth-weight infants. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186:796-802.
17. Carvalho ABR, Brito ASJ, Matsuo T. Assistência à saúde e mortalidade de recém-nascidos de muito baixo peso. *Rev Saúde Pública* 2007; 41:1003-12.
18. Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais. Uso antenatal de corticosteróide e evolução clínica de recém-nascidos pré-termo. *J Pediatr (Rio J.)* 2004; 80:277-84.
19. Darmstadt GL, Bhutta ZA, Cousens S, Taghreed A, Walker N, Bernis L. Neonatal survival. 2. Evidence-based, cost-effective interventions: how many newborn babies can we save? *Lancet* 2005; 365:977-88.
20. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas, Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
21. Área Técnica de Saúde da Criança, Ministério da Saúde. Relatório do Projeto de Análise e Intervenção para Melhoria do Cuidado Neonatal no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
22. Almeida MFB, Guinsburg R, Martinez FE, Procianny RS, Leone CL, Marba STM, et al. Fatores perinatais associados ao óbito precoce em prematuros nascidos nos centros da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais. *J Pediatr (Rio J.)* 2008; 84:300-7.
23. Granzotto JA, Fonseca SS, Lindemann FL. Fatores relacionados com a mortalidade neonatal em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal na região Sul do Brasil. *Rev AMRIGS* 2012; 56:57-62.
24. Evans N, Hutchinson J, Simpson JM, Donoghue D, Darlow B, Henderson-Smart D. Prenatal predictors of mortality in very preterm infants cared for in the Australian and New Zealand Neonatal Network. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2007; 92:34-40.
25. von Dadelszen P, Magee LA, Taylor EL, Muir JC, Stewart SD, Sherman P, et al. Maternal hypertension and neonatal outcome among small for gestational age infants. *Obstet Gynecol* 2005; 106:335-9.
26. Nomura RMY, Francisco RPV, Miyadahira S, Zugaib M. Análise dos testes de vitalidade fetal e dos resultados perinatais em gestações de alto risco com oligodrâmnio. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2002; 24:401-6.
27. Madi JM, Morais EM, Araújo BF, Rombaldi RL, Madi SRC, Ártico L, et al. Oligodramnia sem rotura das membranas amnióticas: resultados perinatais. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2005; 27:75-9.

28. Barbieri MA. Nascimento pré-termo e baixo peso ao nascer em Ribeirão Preto. In: Anais do Seminário BH pelo Parto Normal. Belo Horizonte: Associação Médica de Minas Gerais, 2008. p. 33.
29. Andrade CLT, Szwarcwald CL, Castilho EA. Baixo peso ao nascer no Brasil de acordo com as informações sobre nascidos vivos do Ministério da Saúde, 2005. *Cad Saúde Pública* 2008; 24:2564-72.
30. Avenant T. Neonatal near miss: a measure of the quality of obstetric care. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2009; 23:369-74.
31. Leal MC, Silva AAM, Dias MAB, Gama SGN, Rattner D, Moreira ME, et al. Birth in Brazil: national survey into labour and birth. *Reprod Health* 2012; 9:15.
32. Nascimento LFC. Fatores de risco para óbito em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27:186-92.
33. Almeida MF, 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; 27:1088-98.
34. Almeida MF, Guinsburg R. Reanimação neonatal em sala de parto: documento científico do Programa de Reanimação Neonatal da Sociedade Brasileira de Pediatria. <http://www.sbp.com.br/pdfs/PRN-SBP-ReanimaçãoNeonatalFinal-2011-25mar11.pdf> (acessado em 17/Fev/2012).
35. França E, Lansky S. Mortalidade infantil neonatal no Brasil: situação, tendências e perspectivas. In: Rede Interagencial para Saúde, organizador. Demografia e saúde: contribuição para análise de situação e tendências. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2009. 85-112.
36. Freddi NA, Proença Filho JO, Fiori HH. Terapia com surfactante pulmonar exógeno em pediatria. *J Pediatr (Rio J.)*; 79 Suppl 2:S205-12.
37. Horbar JD, Badger GJ, Carpenter JH, Fanaroff AA, Kilpatrick S, Lacorte M, et al. Trends in mortality and morbidity for very low birth weight infants, 1991-1999. *Pediatrics* 2002; 110:143-51.
38. Castro ECM. Morbimortalidade hospitalar de recém-nascidos de muito baixo peso no município de Fortaleza [Dissertação de Mestrado]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2004.

---

Recebido em 06/Mar/2013

Versão final reapresentada em 04/Ago/2013

Aprovado em 22/Ago/2013