

## Determinantes da mortalidade neonatal: estudo caso-controle em Fortaleza, Ceará, Brasil

Determinants of neonatal mortality: a case-control study in Fortaleza, Ceará State, Brazil

Renata Mota do Nascimento <sup>1,2</sup>  
 Álvaro Jorge Madeiro Leite <sup>1</sup>  
 Nádia Maria Girão Saraiva de Almeida <sup>1</sup>  
 Paulo César de Almeida <sup>3</sup>  
 Cristiana Ferreira da Silva <sup>1</sup>

### Abstract

*This case-control study with 132 cases and 264 controls aimed to determine predictors of neonatal mortality using hierarchical modeling. Cases were defined as newborns that died within 28 days of birth, and controls as the survivors, among infants of mothers living in Fortaleza, Ceará State, Brazil. Hierarchical logistic regression identified factors associated with neonatal death: maternal race, with brown/black race showing a protective effect (OR = 0.23; IC95%: 0.09-0.56), time spent from home to the hospital  $\geq 30$  minutes (OR = 3.12; 95%CI: 1.34-7.25), time < 1h or  $\geq 10$  hours between hospital admission and delivery (OR = 2.43; 95%CI: 1.24-4.76), inadequate prenatal care (OR = 2.03; 95%CI: 1.03-3.99), low birth weight (OR = 14.75; 95%CI: 5.26-41.35), prematurity (OR = 3.41; 95%CI: 1.29-8.98), and male gender (OR = 2.09; 95%CI: 1.09-4.03). In this case series, neonatal deaths were associated with the quality of prenatal care and direct care during labor.*

*Infant Mortality; Neonatal Mortality; Case-Control Studies; Risk Factors*

### Introdução

A partir da década de 90, em virtude da redução do componente pós-neonatal da mortalidade infantil, aumentou o peso relativo às mortes ocorridas no período neonatal. Na segunda metade da década de 90, a taxa de mortalidade neonatal, em torno de 20 óbitos por mil nascidos vivos, passou a representar mais de 60% da mortalidade infantil <sup>1,2,3</sup>. Percebeu-se uma maior concentração desses óbitos nos primeiros dias de vida, refletindo a relação entre a assistência de saúde prestada à gestante nos períodos pré-parto e parto como também ao recém-nascido imediatamente após o nascimento na sala de parto e nas unidades neonatais <sup>1,4</sup>.

Em relação à mortalidade neonatal precoce em crianças com peso inferior a 2.000g, apresenta valores 10 a 20 vezes maiores em estudos brasileiros, quando comparada a países desenvolvidos como a Inglaterra. Esses dados indicam uma maior dificuldade de acesso a leitos de berçários de risco ou tratamento intensivo neonatal, ou mesmo a insatisfatória qualidade da assistência <sup>1</sup>. Vários estudos descreveram os determinantes associados à morte neonatal precoce, como prematuridade, baixo peso ao nascer e intercorrências na gestação e parto, porém estes fatores se articulam de forma complexa, sendo influenciados pelas características biológicas materna e do recém-nascido, condições sociais e da atenção ofertada pelos serviços de saúde <sup>5,6,7,8,9</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.

<sup>2</sup> Maternidade Escola Assis Chateaubriand, Fortaleza, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Brasil.

#### Correspondência

R. M. Nascimento  
 Universidade Federal do Ceará.  
 Rua Papi Júnior 1225,  
 Fortaleza, CE 60970-431,  
 Brasil.  
 renatamm@yahoo.com.br

Os resultados das políticas socioeconômicas e os avanços e retrocessos da assistência oferecida pelos serviços de saúde refletem diretamente sobre o coeficiente de mortalidade neonatal e de seus fatores determinantes. Estudos epidemiológicos desenhados para investigar fatores determinantes da mortalidade neonatal utilizando principalmente dados secundários têm sido amplamente desenvolvidos no Brasil e no Estado do Ceará, no entanto, trabalhos do tipo caso-controle usando dados primários não foram desenvolvidos na cidade de Fortaleza nos últimos anos. O estudo objetivou determinar os fatores associados aos óbitos neonatais em Fortaleza no ano de 2009.

## Métodos

Foi realizado estudo caso-controle em Fortaleza dos casos de óbito neonatal e os nascidos vivos sobreviventes referentes ao ano de 2009, por meio de modelagem hierarquizada<sup>10</sup>.

Para os casos foram considerados os recém-nascidos que morreram antes de completar 28 dias de vida, e como controles aqueles que permaneceram vivos. Para os grupos de casos e controles foram considerados os recém-nascidos vivos, não gemelares, com peso ao nascer maior que 500g, nascidos de parto hospitalar em Fortaleza e de mães residentes neste município. Foram excluídos os recém-nascidos gemelares, anencéfalos, com peso inferior a 500g, partos domiciliares, nascidos em outros municípios e de mães não residentes em Fortaleza.

Os casos (óbitos neonatais) foram selecionados do banco de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza. Entre 1º de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2009, foram registrados 378 óbitos neonatais. Desses, 113 foram excluídos do estudo de acordo com os critérios de exclusão. Dessa forma, o total utilizado para o cálculo amostral foi de 265 óbitos neonatais, houve 9 recusas.

Para a seleção do grupo controle (sobreviventes) foi realizado um sorteio aleatório (2 controles para cada caso) entre as crianças nascidas nas datas próximas ao caso e que sobreviveram ao vigésimo oitavo dia de vida. A listagem para sorteio dos controles foi ordenada por data de nascimento e obtida no banco de dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza, na qual constavam 37.645 registros; não houve perda ou recusa. Os endereços das residências dos casos e controles foram pesquisados nas declarações de óbitos e nas declara-

ções de nascidos vivos registradas nos referidos bancos de dados.

A amostra foi calculada adotando-se um poder do estudo (1- $\beta$ ) de 85%, erro alfa de 5%, com razão de 1:2 (caso-controle). Considerou-se uma frequência mínima de 10% de exposição ao fator de risco entre os controles e de 25% entre os casos. O tamanho mínimo da amostra estimado foi de 131 casos e 262 controles. O número final de casos (óbitos neonatais) incluídos nessa casuística foi de 132 casos e 264 controles (sobreviventes).

As informações foram obtidas por meio de entrevistas domiciliares simultâneas entre casos e controles durante o período de setembro de 2010 a março de 2011, utilizando um questionário estruturado. Foram treinados seis entrevistadores e realizado um estudo-piloto para testar a compreensão das perguntas do questionário e exercitar os pesquisadores para sua aplicação. Os procedimentos de revisão sistemática dos questionários e verificação da fidedignidade dos dados coletados em 10% da amostra foram realizados visando à qualidade e fidedignidade dos dados primários coletados e a correção de erros de consistência e digitação.

As variáveis foram agrupadas em quatro blocos hierárquicos de acordo com modelo conceitual<sup>10</sup>.

O nível distal (Bloco 1) contendo variáveis relacionadas às características socioeconômicas e demográficas: raça/cor materna (parda/negra/outras e branca), escolaridade materna (< 4 e  $\geq$  4 anos de estudos), ocupação materna durante a gestação (serviços domésticos, outras, não trabalha), duração do trabalho materno na gestação (até 6 meses, toda a gestação, não trabalhou), renda familiar durante a gestação ( $\leq$  2 e  $>$  2 salários mínimos).

O nível intermediário I (Bloco 2) compreendeu as variáveis relativas às características maternas, história reprodutiva, morbidade materna, comportamento materno<sup>10</sup>, apoio social e exposição à violência: idade materna (< 20 anos, 20-34 anos,  $\geq$  35 anos), paridade anterior (< 2 e  $\geq$  2 filhos), morte de filho anterior, filho anterior que nasceu morto, filho anterior prematuro, uso de drogas ilícitas durante a gestação, problemas de saúde durante a gestação, fumo na gestação, uso de bebida alcoólica durante a gestação, filho anterior nascido com peso  $\leq$  2.500g, exposição à violência durante a gestação, planejamento da gravidez, presença de acompanhante no pré-parto, presença de acompanhante no parto, pai residente no domicílio no período de gestação.

As variáveis do nível intermediário II (Bloco 3) referentes à assistência no pré-natal e parto: local de realização do pré-natal (centro de saú-

de/Programa Saúde da Família, médico do convênio, hospital público), profissionais que realizaram o pré-natal (médico, enfermeiro, médico + enfermeiro), número de consultas de pré-natal ( $< 4$  e  $\geq 4$  consultas), dificuldade para iniciar o pré-natal (sim e não), adequação do pré-natal (adequado, inadequado, não fez), indicação do local de parto no pré-natal (sim e não), local do parto (público, privado e conveniado/SUS), dificuldade de encontrar vaga para o parto, presença de pediatra na sala de parto, escolha do hospital para a realização do parto, meio de transporte para o hospital (ambulância/polícia/bombeiro/carro e ônibus/moto/andando/bicicleta), tempo decorrido entre a internação e o parto ( $< 1$ h, 1-9h e  $\geq 10$ h), profissional que realizou o parto (médico do pré-natal, médico do plantão e enfermeiro), tipo de parto (vaginal e cesárea), problemas durante o parto, tempo gasto de casa para hospital ( $> 60$ min, 30-60min e  $< 30$ min).

As variáveis do nível proximal (Bloco 4) relacionadas ao sexo do recém-nascido, condições de saúde ao nascimento e atenção neonatal: sexo (feminino e masculino), idade gestacional ( $< 37$  e  $\geq 37$  semanas), peso ao nascer ( $\geq 2.500$ g e  $< 2.500$ g), Apgar no 1º minuto ( $< 7$  e  $\geq 7$ ), Apgar no 5º minuto ( $< 7$  e  $\geq 7$ ), transferência para outro hospital após o nascimento, internação em UTI neonatal ou de médio risco logo após o nascimento.

Considerou-se nessa casuística como pré-natal adequado quando a gestante realizou a primeira consulta no primeiro trimestre de gestação, com no mínimo quatro consultas de pré-natal, aferição do peso em todas as consultas de pré-natal, pressão arterial, altura uterina e ausculta dos batimentos cardíacos fetais<sup>7</sup>.

Para o processamento eletrônico do arquivo de dados foram utilizados os programas Epi Info 6.04 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos) e Stata 10 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos). A razão de chances (*odds ratio* – OR) foi a medida de associação utilizada para avaliar a relação entre a exposição aos fatores de risco estudados e a consequência, morte antes de completar o 28º dia de vida.

Foi realizada inicialmente 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 (OR e seu respectivo intervalo de 95% de confiança – IC95%), utilizando o teste qui-quadrado. A seguir foi realizada a análise multivariada; o procedimento estatístico para ajuste dos efeitos de confusão foi a regressão logística múltipla, 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. Foram incluídas todas as variáveis com valor de  $p < 0,20$  na análise bivariada. Considerou-se como potenciais fatores de confusão as variáveis selecionadas que alteraram em 10% (para mais ou para 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 IC95%. O componente de erro foi mensurado usando-se o teste de ajustamento (*godness of fit test*), encontrando qui-quadrado Hosmer-Lemeshow = 4,32 e valor de  $p = 0,5044$ .

Os referenciais da Bioética, preconizados na Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) foram considerados neste estudo, tendo sido obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devidamente assinado pelas mães antes da realização da entrevista, e a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará em 7 de outubro de 2010 (Ofício nº. 192/10).

## Resultados

### Descrição dos casos (óbitos neonatais) e dos controles (nascidos vivos sobreviventes)

Do total de óbitos neonatais analisados neste estudo, 79,5% (105/132) ocorreram no período neonatal precoce (até o 6º dia de vida), e 20,5% (27/132) no período neonatal tardio (entre o 7º e o 28º dia de vida). Verificou-se que 31% (41/132) ocorreram nas primeiras 24 horas de vida do recém-nascido. O grupo controle foi representado por 264 crianças.

Em relação à idade materna, a média encontrada neste trabalho foi de 27,4 anos (desvio padrão = 6,725), com valor mínimo de 16 anos e máximo de 46. Observou-se que 10,6% (14/132) dos recém-nascidos que morreram no período neonatal eram filhos de mães adolescentes (com idade inferior a 20 anos) e 15,2% (20/132) eram filhos de mães com idades de 35 anos ou mais. Entre os controles, verificou-se média de 27,3 anos de idade (desvio padrão = 6,660), com idade mínima de 15 anos e máxima de 47, e a proporção de mães adolescentes (menores de 20 anos) representou 10,6% (28/264) do total de controles e 15,9% (42/264) eram filhos de mães com idades de 35 anos ou mais.

Em relação à escolaridade materna, 28% (37/132) não completaram o Ensino Fundamental, 18,2% (24/132) concluíram o Ensino Fundamental, 10,6% (14/132) não terminaram o Ensino Médio, 29,5% (39/132) completaram o Ensino

Médio, 12,8% (17/132) da amostra concluíram ou cursavam o Ensino Superior e apenas 0,8% (1/132) das mães entrevistadas neste trabalho não eram alfabetizadas. Em relação aos controles, 26,1% das mães (69/264) não completaram o Ensino Fundamental, 12,1% (32/264) concluíram o Ensino Fundamental, 15,2% (40/264) não terminaram o Ensino Médio, 35,6% (94/264) completaram o Ensino Médio, 10,6% (28/264) da amostra concluíram ou cursavam o Ensino Superior e apenas 0,4% (1/264) das mães entrevistadas neste estudo não eram alfabetizadas.

Observou-se entre os casos que 43,8% da renda familiar durante a gestação foi de até um salário mínimo (57/130). Admitindo o ponto de corte da renda familiar dos casos em dois salários mínimos, os resultados mostram que 77,7% (101/130) da amostra referiram renda familiar inferior a dois salários mínimos e 22,3% (29/130) acima de dois salários mínimos. Do total, em apenas 2 casos (1,5%) a renda familiar foi ignorada. Percebeu-se entre os controles que 49,2% da renda familiar durante a gestação foi de até um salário mínimo (57/260). Admitindo o ponto de corte da renda familiar dos casos em dois salários mínimos, os resultados mostram que 79,2% (206/260) da amostra referiram renda familiar inferior a dois salários mínimos e 20,8% (54/260) acima de dois salários mínimos. Dos 264 controles, em apenas 4 questionários (1,5%) a renda familiar foi ignorada.

Dos 132 casos de óbitos neonatais, 58,3% (77/131) eram do sexo masculino, 40,9% (54/131) eram do feminino e 0,8% era óbito de sexo ignorado. O sexo feminino apresentou maior proporção entre os controles, 54,3% (143/263), em relação ao masculino, 45,6% (120/263). Em 0,3% (1/264) o sexo do recém-nascido foi ignorado.

Sobre a idade gestacional, houve dificuldades em relação ao preenchimento desta variável durante a coleta primária dos dados devido ao viés de lembrança e desconhecimento das mães sobre a idade gestacional em semanas por ocasião do parto. Sendo assim, utilizaram-se neste trabalho as declarações de nascido vivo do SINASC, devido à sua importância na determinação de óbitos infantis. Portanto, os resultados da proporção de óbitos neonatais e idade gestacional revelaram que em 33,3% (43/129) os óbitos ocorreram entre crianças nascidas com 37 semanas ou mais, e 66,7% (86/129) entre aqueles nascidos com menos de 37 semanas de gestação. Do total de casos analisados, 3 (2,23%) não apresentaram a idade gestacional preenchida no SINASC. Em relação aos controles, verificou-se que apenas 1 recém-nascido (0,3% do total) não teve o registro da idade gestacional preenchida no SINASC. A proporção de crianças que nasceram com 37

ou mais semanas de gestação representou 91,6% (241/263) do total de controles. Os nascimentos pré-termo corresponderam a 8,4% (22/263) do total de recém-nascidos sobreviventes. Nessa casuística, o percentual de recém-nascidos com peso < 2.500g entre os controles representou 6,4% (17/264), enquanto 93,6% (247/264) dos recém-nascidos que sobreviveram ao 27º dia de vida tinham peso ≥ 2.500g. O peso médio foi de 3.262g (desvio padrão = 552), com valor mínimo de 1.440g e máximo de 4.600g.

O peso médio dos recém-nascidos que evoluíram para óbito no período neonatal foi de 1.849g (desvio padrão = 1.091g), com valor mínimo de 500g e máximo de 4.300g. O percentual de recém-nascidos com baixo peso (menor que 2.500g) foi de 67,2%, (88/131), dos quais 72,7% (64/88) foram de muito baixo peso (menos de 1.500g). Do total de casos analisados nessa casuística, 0,7% das mães entrevistadas não soube referir o peso ao nascer (1/132). O percentual de recém-nascidos com peso < 2.500g entre os controles representou 6,4% (17/264), enquanto 93,6% (247/264) dos recém-nascidos que sobreviveram ao 27º dia de vida tinham peso ≥ 2.500g. O peso médio foi de 3.262g (desvio padrão = 552), com valor mínimo de 1.440g e máximo de 4.600g.

A coleta primária dos dados referentes ao índice de Apgar dessa casuística sofreu o viés de lembrança e por vezes essa informação não se encontrava registrada no cartão da criança, portanto, admitiram-se os valores registrados na declaração de nascido vivo do SINASC. Entre os casos, os valores do índice de Apgar < 7 alcançaram 64,8% (83/128) no primeiro minuto de vida e 39,2% (47/120) no quinto minuto de vida. Percebeu-se que a ausência dessa informação foi maior (9,9%) para o Apgar no quinto minuto (12/132) quando comparado ao Apgar no primeiro minuto, cujo percentual de ausência de informação foi de 3,3% (4/132).

A taxa de partos operatórios entre os casos de 53,0% (70/132) e o parto vaginal ocorreu em 47,0% (62/132) do total de óbitos neonatais. Em relação ao tipo de parto entre os controles, houve predomínio de cesáreas com 60,6% (160/264) do total, e o parto vaginal correspondeu a 39,4% (104/264).

Entre os casos, 85,6% (113/132) foram internados em UTI ou Berçário de Médio Risco logo após o nascimento. Dos recém-nascidos sobreviventes, 4,9% (13/264) foram internados em UTI ou Berçário de Médio Risco logo após o nascimento.

### **Bloco 1 – nível distal: características do perfil socioeconômico e demográfico**

Dentre as variáveis que caracterizam o perfil socioeconômico e demográfico dos casos e controles e compuseram o Bloco 1 (nível distal) do modelo hierarquizado proposto neste estudo, aquelas que apresentaram associação com o desfecho foram: raça materna parda, negra e outras, apresentando efeito protetor em relação ao desfecho (OR = 0,30; IC95%: 0,15-0,58) e até 6 meses de trabalho materno na gestação (OR = 3,54; IC95%: 1,79-7,04). Algumas variáveis consideradas relevantes na literatura, tais como baixa escolaridade materna (OR = 1,12; IC95%: 0,68-1,83), renda familiar  $\leq 2$  salários mínimos durante a gestação (OR = 0,91; IC95%: 0,53-1,57) e ocupação da mãe (OR = 1,21; IC95%: 0,54-2,66) não mostraram associação com o desfecho nessa casuística (Tabela 1).

### **Bloco 2 – nível intermediário I: características maternas, história reprodutiva, morbidade materna, comportamento materno, apoio social e exposição à violência**

Em relação ao nível intermediário I (Bloco 2) do modelo hierarquizado proposto neste estudo, as

variáveis descrevem as características relacionadas à mãe: história reprodutiva, morbidade, comportamento, apoio social recebido durante a gestação e exposição à violência. A análise bivariada desse bloco mostrou as seguintes variáveis independentes associadas ao óbito neonatal: paridade anterior, representada por dois ou mais partos anteriores (OR = 1,86; IC95%: 1,12-3,08); filho anterior prematuro (OR = 2,16; IC95%: 1,02-4,57); RN anterior com peso  $\leq 2.500$ g (OR = 2,58; IC95%: 1,27-5,24); presença de doença na gestação atual (OR = 2,09; IC95%: 1,33-3,29); fumo na gestação (OR = 2,30; IC95%: 1,10-4,82); gravidez atual planejada (OR = 1,81; IC95%: 1,12-2,96); ausência de acompanhante no pré-parto (OR = 1,64; IC95%: 1,03-2,61); e a ocorrência de violência na gestação (OR = 2,83; IC95%: 1,07-7,60).

As variáveis: natimorto anterior (OR = 2,69; IC95%: 0,89-8,22), uso de bebida alcoólica na gestação atual (OR = 1,71; IC95%: 0,86-3,37) e uso de drogas na gestação atual (OR = 5,16; IC95%: 0,86-39,47) não apresentaram significância estatística na análise bivariada, no entanto, com o valor de  $p < 0,20$  foram incluídas na análise multivariada.

As variáveis denominadas idade materna em suas categorias: mães adolescentes (OR = 0,99; IC95%: 0,47-2,06) e com idades  $\geq 35$  (OR = 0,94; IC95%: 0,50-1,76), ausência de acompanhante

Tabela 1

Resultados da análise bivariada segundo variáveis relativas às características socioeconômicas e demográficas do modelo hierarquizado (nível distal/Bloco 1). Fortaleza, Ceará, Brasil, 2009.

Variáveis	Caso		Controle		OR não ajustada	IC95%	Valor de p
	n (= 132)	%	n (= 264)	%			
Raça/Cor da mãe							
Parda/Negra/Outras	103	78,0	243	92,0	0,30	0,15-0,58	<b>0,0001</b>
Branca	29	22,0	21	8,0	1,00		
Anos de estudos da mãe							
< 4	38	28,8	70	26,5	1,12	0,68-1,83	0,632
$\geq 4$	94	71,2	194	73,5	1,00		
Trabalho materno durante a gestação							
Até 6 meses	37	28,0	31	11,7	3,54	1,79-7,04	<b>0,00007</b>
Não trabalhou	66	50,0	147	55,7	1,33	0,77-2,29	0,272
Toda a gestação	29	22,0	86	32,6	1,00		
Renda familiar na gestação (em salários mínimos)							
$\leq 2$	101	77,7	206	79,2	0,91	0,53-1,57	0,726
$> 2$	29	22,3	54	20,8	1,00		
Ocupação da mãe							
Serviços domésticos	13	9,8	24	9,1	1,21	0,54-2,66	0,617
Outras	53	40,2	93	35,2	1,27	0,79-2,03	0,293
Não trabalha	66	50,0	147	55,7	1,00		

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

no parto (OR = 1,24; IC95%: 0,68-2,29), morte de recém-nascido anterior (OR = 1,72; IC95%: 0,66-4,45) e pai morando junto (OR = 1,37; IC95%: 0,79-2,38) não obtiveram significância estatística nessa casuística, mas com o valor de  $p > 0,20$  foram excluídas na análise multivariada (Tabela 2).

**Bloco 3 – nível intermediário II: características relativas à assistência no pré-natal e parto do modelo hierarquizado**

Dentre as variáveis relativas à assistência prestada durante o pré-natal e parto que correspondem ao nível intermediário II (Bloco 3), a análise bivariada mostrou significância estatística em relação ao desfecho para as seguintes variáveis: local de realização do pré-natal, apresentando maior chance de óbito neonatal entre aqueles recém-nascidos cujas mães foram acompanhadas em hospitais públicos (OR = 2,19; IC95%: 1,11-4,35); número inferior a 4 consultas de pré-natal (OR = 5,03; IC95%: 2,35-10,89); dificuldade de iniciar o pré-natal (OR = 1,84; IC95%: 1,11-3,04); as categorias não fizeram pré-natal (OR = 9,25; IC95%: 2,59-36,01) e pré-natal inadequado (OR = 1,53; IC95%: 0,95-2,47); não ter sido referenciada para o local do parto (OR = 1,64; IC95%: 1,03-2,60); tempo gasto de casa para o hospital > 60 minutos (OR = 2,31; IC95%: 1,17-4,60); tempo entre a internação e o parto  $\geq 10$  horas (OR = 3,67; IC95%: 2,10-6,44); e presença de problemas durante o parto (OR = 1,89; IC95%: 1,03-3,49).

As variáveis: não ter recebido orientações no pré-natal (OR = 1,39; IC95%: 0,84-2,30), não ter escolhido o hospital do parto (OR = 1,45; IC95%: 0,92-2,29), ter realizado o parto com o médico de plantão (OR = 1,69; IC95%: 0,93-3,11), tipo de parto (OR = 0,73; IC95%: 0,47-1,14) e ausência do pediatra na sala de parto (OR = 1,76; IC95%: 0,79-3,88) não apresentaram significância estatística na análise bivariada, no entanto, com o valor de  $p < 0,20$  foram incluídas na análise multivariada.

A variável denominada profissional que fez o pré-natal em suas categorias médico (OR = 1,33; IC95%: 0,80-2,22) e enfermeiro (OR = 1,26; IC95%: 0,49-3,18), bem como a variável dificuldade para encontrar vaga para o parto (OR = 1,16; IC95%: 0,69-1,95) não obtiveram significância estatística, com o valor de  $p > 0,20$  e, portanto, foram excluídas da análise multivariada (Tabela 3).

**Bloco 4 – nível proximal: variáveis relacionadas ao sexo e às condições de saúde do recém-nascido e atenção neonatal**

Quanto às variáveis relativas ao sexo, às condições de saúde do recém-nascido e atenção ne-

onatal que compõem o nível proximal (Bloco 4), as variáveis que se mostraram significativas na análise bivariada foram: sexo masculino (OR = 1,70; IC95%: 1,08-2,67), idade gestacional < 37 semanas (OR = 21,91; IC95%: 11,96-40,46), peso ao nascer < 2.500g (OR = 29,73; IC95%: 15,51-57,67), Apgar no primeiro minuto < 7 (OR = 17,55; IC95%: 17,55-73,52), Apgar no quinto minuto < 7 (OR = 84,2; IC95%: 19,33-512,59), transferência para outro hospital (OR = 32,44; IC95%: 7,21-204,07) e internação em UTI ou de médio risco (OR = 114,83; IC95%: 51,51-262,11) (Tabela 4).

**Etapas da modelagem hierarquizada**

Na primeira etapa, foi realizada regressão logística das variáveis independentes do Bloco 1 (nível distal) cujos valores de  $p$  foram < 0,20. Apenas a variável raça materna (0 = raça branca; 1 = raça parda/negra/outra) permaneceu associada à morte neonatal (OR ajustada pelas variáveis do Bloco 1 selecionadas para a análise multivariada = 0,30; IC95%: 0,16-0,56). Após o ajuste, a variável denominada trabalho na gestação perdeu seu efeito e, portanto, foi excluída do modelo.

Na segunda, o mesmo processo foi realizado acrescentando-se ao modelo as variáveis do Bloco 2 (nível intermediário I). Após esse ajuste, as variáveis e respectivas OR ajustadas pelas variáveis dos Blocos 1 e 2 que permaneceram no modelo foram: raça materna (OR = 0,26; IC95%: 0,13-0,49), doença na gestação atual (OR = 2,16; IC95%: 1,38-3,39), recém-nascido anterior com peso  $\leq 2.500$ g (OR = 2,60; IC95%: 1,31-5,16), fumo na gestação (OR = 2,45; IC95%: 1,18-5,07), paridade anterior (OR = 1,77; IC95%: 1,06-2,9).

Na etapa seguinte, as variáveis do Bloco 3 (nível intermediário II) foram incluídas ao modelo de regressão logística múltipla. Nessa etapa, a variável consulta de pré-natal foi retirada do modelo, optando-se pela permanência da variável adequação de pré-natal por não conter valores *missing*. Depois do ajuste da interação entre os índices de Apgar e a internação em UTI ou berçário de médio risco, ambas as variáveis foram retiradas do modelo final de regressão logística múltipla; permaneceram no modelo ajustadas pelas variáveis dos Blocos 1, 2 e 3: raça materna (OR = 0,20; IC95%: 0,10-0,42), doença na gestação atual (OR = 1,99; IC95%: 1,21-3,28), recém-nascido anterior com peso  $\leq 2.500$ g (OR = 2,77; IC95%: 1,33-5,76), fumo na gestação (OR = 2,54; IC95%: 1,14-5,68), tempo em horas entre internação e parto (OR = 3,27; IC95%: 1,95-5,49), tempo em minutos gasto de casa para hospital (OR = 2,15; IC95%: 1,17-3,94), adequação de pré-natal (OR = 2,69; IC95%: 1,56-4,63). Ao final dessa etapa, a variável paridade anterior não permaneceu

Tabela 2

Resultados da análise bivariada segundo as variáveis relativas às características maternas, história reprodutiva, morbidade materna, comportamento materno, apoio social e exposição à violência do modelo hierarquizado (nível intermediário I/Bloco 2). Fortaleza, Ceará, Brasil, 2009.

Variáveis	Caso		Controle		OR não ajustada	IC95%	Valor de p
	n (= 132)	%	n (= 264)	%			
Idade materna (anos)							
< 20	14	10,6	28	10,6	0,99	0,47-2,06	0,976
20-34	98	74,2	194	73,5	1,00		
≥ 35	20	15,2	42	15,9	0,94	0,50-1,76	0,843
Paridade anterior							
≥ 2	42	31,8	53	20,1	1,86	1,12-3,08	<b>0,009</b>
< 2	90	68,2	211	79,9	1,00		
Morte de recém-nascido anterior							
Sim	10	7,6	12	4,5	1,72	0,66-4,45	0,215
Não	122	92,4	252	95,5	1,00		
Natimorto anterior							
Sim	9	6,8	7	2,7	2,69	0,89-8,22	<b>0,047</b>
Não	123	93,2	257	97,3	1,00		
Filho anterior (prematureo)							
Sim	18	13,6	18	6,8	2,16	1,02-4,57	<b>0,026</b>
Não	114	86,4	246	93,2	1,00		
Filho anterior (peso ≤ 2.500g)							
Sim	22	16,7	19	7,2	2,58	1,27-5,24	<b>0,0035</b>
Não	110	83,3	245	92,8	1,00		
Doença durante a gestação							
Sim	68	51,5	89	33,7	2,09	1,33-3,29	<b>0,0006</b>
Não	64	48,5	175	66,3	1,00		
Fumo durante a gestação							
Sim	19	14,4	18	6,8	2,30	1,10-4,82	<b>0,014</b>
Não	113	85,6	246	93,2	1,00		
Álcool durante a gestação							
Sim	20	15,2	25	9,5	1,71	0,86-3,37	<b>0,093</b>
Não	112	84,8	239	90,5	1,00		
Drogas durante a gestação							
Sim	5	3,8	2	0,8	5,16	0,86-39,47	0,031
Não	127	96,2	262	99,2	1,00		
Pai morando junto							
Não	29	22,0	45	17,0	1,37	0,79-2,38	0,236
Sim	103	78,0	219	83,0	1,00		
Planejamento/Gestação							
Não	98	74,2	162	61,4	1,81	1,12-2,96	<b>0,011</b>
Sim	34	25,8	102	38,6	1,00		
Acompanhante durante pré-parto							
Não	91	68,9	152	57,6	1,64	1,03-2,61	<b>0,028</b>
Sim	41	31,1	112	42,4	1,00		
Acompanhante durante parto							
Não	112	84,8	216	81,8	1,24	0,68-2,29	0,451
Sim	20	15,2	48	18,2	1,00		
Violência durante gestação							
Sim	12	9,1	9	3,4	2,83	1,07-7,60	<b>0,017</b>
Não	120	90,9	255	96,6	1,00		

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

Tabela 3

Resultados da análise bivariada segundo as variáveis relativas à assistência no pré-natal e parto do modelo hierarquizado (nível intermediário II/Bloco 3). Fortaleza, Ceará, Brasil, 2009.

Variáveis	Caso		Controle		OR não ajustada	IC95%	Valor de p
	n (= 132)	%	n (= 264)	%			
Local do pré-natal							
Centro de saúde/PSF	59	49,6	145	55,8	1,13	0,63-2,01	0,665
Hospital público	34	28,6	43	16,5	2,19	1,11-4,35	<b>0,015</b>
Médico do convênio	26	21,8	72	27,7	1,00		
Profissional que realizou o pré-natal							
Médico	75	63,0	149	57,3	1,33	0,80-2,22	0,24
Enfermeiro	10	8,4	21	8,1	1,26	0,49-3,18	0,59
Médico + Enfermeiro	34	28,6	90	34,6	1,00		
Número de consultas no pré-natal							
< 4	25	21,0	13	5,0	5,03	2,35-10,89	<b>0,01</b>
≥ 4	94	79,0	246	95,0	1,00		
Dificuldade de iniciar o pré-natal							
Sim	41	31,1	52	19,7	1,84	1,11-3,04	<b>0,012</b>
Não	91	68,9	212	80,3	1,00		
Adequação do pré-natal							
Inadequado	80	60,6	149	56,4	1,53	0,95-2,47	0,067
Adequado	39	29,5	111	42,0	1,00		
Não fez	13	9,8	4	1,5	9,25	2,59-36,01	<b>0,000</b>
Orientações durante o pré-natal							
Não	38	32,8	66	26,0	1,39	0,84-2,30	<b>0,179</b>
Sim	78	67,2	188	74,0	1,00		
Referenciada para o parto							
Não	69	58,0	119	45,8	1,64	1,03-2,60	<b>0,027</b>
Sim	50	42,0	141	54,2	1,00		
Local do parto							
Público	99	75,0	158	59,8	1,98	0,97-4,10	<b>0,044</b>
Conveniado/SUS	20	15,2	65	24,6	0,97	0,41-2,33	0,94
Privado	13	9,8	41	15,5	1,00		
Dificuldade em achar vaga para o parto							
Sim	33	25,0	59	22,3	1,16	0,69-1,95	0,55
Não	99	75,0	205	77,7	1,00		
Tempo gasto de casa ao hospital (minutos)							
> 60	35	27,8	53	20,4	2,31	1,17-4,60	<b>0,009</b>
30-60	69	54,8	130	50,0	1,86	1,03-3,37	<b>0,028</b>
< 30	22	17,5	77	29,6	1,00		
Escolheu o hospital para realização do parto							
Não	54	40,9	85	32,3	1,45	0,92-2,29	<b>0,092</b>
Sim	78	59,1	178	67,7	1,00		
Meio de transporte para o hospital							
Ônibus, moto, andando e bicicleta	32	24,2	62	23,6	1,04	0,62-1,77	0,86
Ambulância, polícia e bombeiro	12	9,1	23	8,7	1,06	0,47-2,38	0,88
Carro	88	66,7	178	67,7	1,00		
Tempo decorrido entre a internação e o parto (horas)							
< 1	19	15,8	29	11,0	2,18	1,08-4,36	<b>0,016</b>
1-9	59	49,2	196	74,5	1,00		
≥ 10	42	35,0	38	14,4	3,67	2,10-6,44	<b>0,000006</b>

(continua)



Tabela 3 (continuação)

Variáveis	Caso		Controle		OR não ajustada	IC95%	Valor de p
	n (= 132)	%	n (= 264)	%			
Profissional que realizou o parto							
Enfermeira	4	3,0	9	3,4	1,36	0,31-5,64	0,43
Médico do plantão	109	82,6	197	74,6	1,69	0,93-3,11	<b>0,069</b>
Médico que fez o pré-natal	19	14,4	58	22,0	1,00		
Tipo de parto							
Cesáreo	70	53,0	160	60,6	0,73	0,47-1,14	<b>0,150</b>
Vaginal	62	47,0	104	39,4	1,00		
Problemas durante o parto							
Sim	26	21,7	33	12,7	1,89	1,03-3,49	<b>0,025</b>
Não	94	78,3	226	87,3	1,00		
Pediatra na sala de parto							
Não	14	11,9	18	7,1	1,76	0,79-3,88	<b>0,129</b>
Sim	104	88,1	235	92,9	1,00		

IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: odds ratio; PSF: Programa Saúde da Família; SUS: Sistema Único de Saúde.

Tabela 4

Resultados da análise bivariada segundo as variáveis relacionadas ao sexo e às condições de saúde do recém-nascido e atenção neonatal do modelo hierarquizado (nível proximal/Bloco 4). Fortaleza, Ceará, Brasil, 2009.

Variáveis	Caso		Controle		OR não ajustada	IC95%	Valor de p
	n (= 132)	%	n (= 264)	%			
Sexo							
Masculino	77	58,8	120	45,6	1,70	1,08-2,67	<b>0,014</b>
Feminino	54	41,2	143	54,3	1,00		
Idade gestacional (semanas)							
< 37	86	66,7	22	8,4	21,91	11,96-40,46	0,00000
≥ 37	43	33,3	241	91,6	1,00		
Peso ao nascer (gramas)							
< 2.500	88	67,2	17	6,4	29,73	15,51-57,67	<b>0,00000</b>
≥ 2.500	43	32,8	247	93,6	1,00		
Apgar 1º minuto							
< 7	83	64,8	13	4,9	35,61	17,55-73,52	<b>0,00000</b>
≥ 7	45	35,2	251	95,1	1,00		
Apgar 5º minuto							
< 7	47	39,2	2	0,8	84,02	19,33-512,59	<b>0,00000</b>
≥ 7	73	60,8	261	99,2	1,00		
Recém-nascido transferido para outro hospital							
Sim	26	19,8	2	0,8	32,44	7,21-204,07	<b>0,00000</b>
Não	105	80,2	262	99,2	1,00		
Recém-nascido internado em UTI ou de médio risco							
Sim	113	85,6	13	4,9	114,83	51,51-262,11	<b>0,00000</b>
Não	19	14,4	251	95,1	1,00		

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

associada ao desfecho, tendo sido excluída do modelo de regressão.

Na etapa final, as variáveis do Bloco 4 (nível proximal) foram incluídas no modelo anterior. Ajustadas aos Blocos 1, 2, 3 e 4, permaneceram no modelo final da regressão logística múltipla e hierarquizada as variáveis do bloco distal: raça materna (OR = 0,23; IC95%: 0,09-0,56) com efeito protetor para as raças parda e negra; do bloco intermediário: tempo em minutos gasto de casa para o hospital (OR = 3,12; IC95%: 1,34-7,25), tempo em horas entre internação e parto (OR = 2,43; IC95%: 1,24-4,76), adequação pré-natal (OR = 2,03; IC95%: 1,03-3,99); e do bloco proximal: peso ao nascer (OR = 14,75; IC95%: 5,26-41,35), sexo (OR = 2,09; IC95%: 1,09-4,03) e idade gestacional (OR = 3,41; IC95%: 1,29-8,98) (Tabela 5).

## Discussão

Nessa casuística, a morte neonatal foi analisada por intermédio de um desenho de estudo do tipo caso-controle, e devido à sua natureza retrospectiva, pode existir alguma limitação relacionada a *recall bias*, ou seja, viés de memória nas respostas

maternas em virtude da incapacidade de casos e controles lembrar a história da exposição.

Observou-se nessa casuística uma maior concentração de óbitos no período neonatal precoce (seis primeiros dias de vida), com mais de um terço no primeiro dia, semelhante ao encontrado em outros estudos<sup>11,12</sup>. A mortalidade neonatal ocorrida no período precoce sugere causas de óbitos associadas principalmente à precária assistência ofertada às mães durante o pré-natal e o parto, bem como a atenção não adequada aos recém-nascidos nas salas de parto e unidades neonatais, dependendo assim de estratégias principalmente no campo perinatal, com ações dirigidas ao desenvolvimento e fortalecimento dos serviços de saúde materno-infantil<sup>1,7,8,13,14,15,16</sup>.

Entre os determinantes distais relacionados às condições socioeconômicas e demográficas analisados neste estudo, não foi observada associação estatisticamente significativa entre a escolaridade materna e a renda familiar com o óbito neonatal. Resultados semelhantes foram encontrados em trabalhos que utilizaram o desenho do tipo caso-controle, possivelmente devido à maior parte das mães entrevistadas nesse estudo serem usuárias do SUS, com renda familiar e escolaridade homogêneas entre casos e controles.

Tabela 5

Resultados do modelo final de regressão logística múltipla hierarquizada dos determinantes associados ao óbito neonatal. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2009\*.

Variáveis	OR **	IC95%	Valor de p
Bloco 1: Características socioeconômicas e demográficas			
Raça materna (0 = branca; 1 = parda, negra, outras)	0,23	0,09-0,56	0,001
Bloco 3: Assistência no pré-natal e parto			
Tempo em minutos gasto de casa ao hospital (0 = < 30; 1 = ≥ 30)	3,12	1,34-7,25	0,008
Tempo em horas entre a internação e o parto (0 = 1-9; 1 = < 1 e ≥ 10)	2,43	1,24-4,76	0,009
Adequação pré-natal (0 = sim; 1 = não)	2,03	1,03-3,99	0,040
Bloco 4: Sexo e condições de saúde do recém-nascido e atenção neonatal			
Peso ao nascer (0 = ≥ 2.500g; 1 = < 2.500g)	14,75	5,26-41,35	0,000
Idade gestacional (semanas) (0 = ≥ 37; 1 = < 37)	3,41	1,29-8,98	0,013
Sexo (0 = feminino; 1 = masculino)	2,09	1,09-4,03	0,026

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

\* *Godness of fit test*: qui-quadrado Hosmer-Lemeshow = 4,32; p = 0,5044; R<sup>2</sup>: 0,4366;

\*\* OR ajustada pelas variáveis dos Blocos 1, 2, 3 e 4.

Nesse caso, a mortalidade 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, bem como a dificuldade de acesso aos serviços relacionados à oferta de pré-natal, parto e cuidados ao recém-nascido<sup>7,12,17</sup>.

A raça materna analisada nessa casuística nas categorias branca e parda/negra/indígena apresentou associação estatisticamente significativa nas análises bivariada e de regressão logística múltipla, mantendo sua relação com a morte neonatal em todos os ajustes entre os diferentes blocos do modelo hierarquizado utilizado. Os resultados mostraram fator protetor para morte neonatal entre recém-nascidos de mães de raça parda/negra/indígena. Esse achado difere dos que foram encontrados em outros estudos publicados na literatura revisada, haja vista que a mortalidade neonatal associa-se às raças negra e parda, na tentativa de compreender o contexto social da questão racial.

A associação entre raça e mortalidade infantil é estudada em países como os Estados Unidos, cujas taxas elevadas de mortalidade neonatal entre os recém-nascidos negros resultam de excesso de nascimentos prematuros e restrição de crescimento fetal, no entanto, muitas das diferenças raciais e étnicas permanecem inexplicadas<sup>18</sup>. Entretanto, observou-se nessa casuística uma relação direta entre raça materna branca e a idade gestacional < 37 semanas, ou seja, a distribuição entre recém-nascidos prematuros de mães brancas (44%) apresentou percentual significativamente superior quando comparado aos recém-nascidos prematuros de mães negras/ pardas/indígenas (25,1%) ( $\chi^2$  Pearson = 7,76; p = 0.005). Acrescenta-se a possibilidade de ocorrência nessa casuística de viés de aferição, tendo em vista a dificuldade da mensuração dessa variável, principalmente em sociedades multirraciais.

Com o ajuste das variáveis na análise de regressão logística múltipla do modelo hierarquizado analisado neste estudo, o tempo  $\geq 30$  minutos gasto durante o deslocamento da gestante em trabalho de parto de casa para o hospital, que compôs o bloco intermediário, manteve-se associado ao óbito neonatal nessa casuística. Esse determinante pode indicar a possibilidade de peregrinação das gestantes em busca de atendimento obstétrico no momento do parto, indicando a dificuldade de acesso aos serviços de saúde, e comporta-se como fator decisivo dos desfechos negativos maternos e do recém-nascido<sup>1,2,19,20</sup>. Quando a gestante e/ou o feto são considerados de risco, o problema torna-se mais grave, pois o acesso a maternidades de maior complexidade

com leitos obstétricos especializados, bem como a disponibilidade de UTI neonatal são fatores que retardam o atendimento à gestante no momento do parto. Isso acontece, pois, em geral, longas distâncias são percorridas, decorrentes da falta de transporte adequado e principalmente por não existir sistemas de comunicação e de referência adequados<sup>2,21</sup>. A desigualdade na distribuição de leitos obstétricos deve ser considerada para a ocorrência de peregrinação no momento do parto, uma vez que persiste uma maior concentração de serviços de saúde nos grandes centros urbanos, ficando as periferias e as cidades do interior desprovidas de assistência qualificada, aumentando a demanda para as maternidades da capital<sup>21</sup>.

Neste trabalho, outra variável do Bloco 3 do modelo hierarquizado analisado que manteve-se associada ao óbito neonatal foi o tempo < 1 hora e  $\geq 10$  horas decorrido entre a internação hospitalar e o parto. Os resultados expressam a qualidade da assistência ao parto prestada às gestantes, bem como a desigualdade no acesso aos serviços de saúde. Resultados do estudo de caso-controle na cidade de Maceió, Alagoas, corroboram com os achados dessa casuística, revelando associação entre morte neonatal e o maior tempo entre a internação e o parto<sup>12</sup>.

O acompanhamento rigoroso durante o pré-natal permite a identificação e intervenção precoces no sentido de minimizar danos à saúde materno-infantil. Sendo assim, a garantia de assistência pré-natal de qualidade adequadamente conduzida e a organização da assistência em sistemas hierarquizados e regionalizados de forma a garantir acessibilidade à gestante, podem detectar doenças maternas e fetais, melhorando assim a possibilidade de sobrevivência do recém-nascido e reduzindo a prevalência de retardo do crescimento intrauterino, a prematuridade e a ocorrência de baixo peso ao nascer<sup>1,22,23,24</sup>.

A inadequada assistência ao pré-natal mostrou-se associada à ocorrência de morte neonatal na análise bivariada dessa casuística e sustentada na análise de regressão logística múltipla. Essa variável congregou o número de consultas de pré-natal, primeira consulta realizada no 1º trimestre gestacional, aferição do peso, pressão arterial e altura uterina, e ausculta dos batimentos cardíacos fetais. No estudo realizado em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, em 2000, o número médio de consultas de pré-natal por gestante foi de 6,2, contudo, apenas 44% das pacientes realizaram todos os exames preconizados e apenas 34% iniciaram o acompanhamento de pré-natal até a 14ª semana de gravidez. No mesmo estudo, a assistência pré-natal foi classificada de adequada e inadequada utilizando critérios

como início do pré-natal no primeiro trimestre; solicitação de exames complementares; medida do fundo uterino, da pressão arterial da mãe e dos batimentos cardíacos em pelo menos uma consulta e os resultados revelaram que em apenas 35% dos casos o pré-natal foi considerado adequado<sup>25</sup>. Na pesquisa do tipo caso-controle realizada no Município de São Paulo<sup>7</sup>, o pré-natal foi classificado como adequado e inadequado em função das mesmas variáveis. Observou-se que em 30% dos casos de óbitos neonatais a assistência pré-natal foi considerada inadequada. Os resultados do estudo de caso-controle conduzido na cidade de Maceió mostraram associação entre o número inferior a quatro consultas de pré-natal e a não realização de ecografia durante o acompanhamento e a mortalidade neonatal, indicando a necessidade de atenção oportuna com acesso universal e de boa qualidade durante o acompanhamento pré-natal<sup>12</sup>.

Relatos da literatura descrevem o sexo masculino como a variável fortemente preditora das mortes infantis no primeiro ano de vida<sup>26,27,28</sup>. Na coorte realizada no Município de Caxias do Sul<sup>27</sup>, verificou-se que os recém-nascidos do sexo masculino apresentaram um risco 4,16 vezes maior de morrer do que os do sexo feminino. Um dos principais motivos dessa menor mortalidade no sexo feminino é o amadurecimento do pulmão fetal, que ocorre mais precocemente neste sexo, diminuindo a incidência de problemas respiratórios.

O baixo peso ao nascer é citado como o fator mais importante associado à mortalidade e morbidades perinatais, e considerado um marcador do risco social relacionando-se às precárias condições socioeconômicas e ao comportamento materno em relação aos cuidados de saúde<sup>1,28</sup>.

Em segundo lugar vem a prematuridade, que pode acarretar problemas imediatos ou tardios ao recém-nascido, tais como: hipóxia, síndrome da membrana hialina, toco-traumatismos, hemorragias intracranianas, infecções, hipoglicemia e atraso no desenvolvimento neuropsicomotor<sup>29</sup>. As causas mais relacionadas a esse fenômeno são o aumento das intervenções obstétricas, o aumento de nascimentos múltiplos e a melhoria dos recursos disponíveis para o cálculo da idade gestacional, como a ultrassonografia precoce<sup>30</sup>.

A forte associação da prematuridade e baixo peso ao nascer encontrada neste estudo sugerem a necessidade de investimentos financeiros em recursos tecnológicos e humanos, a fim de garantir a oferta de serviço adequado ao atendimento das necessidades desse subgrupo populacional, visando à redução das mortes entre os neonatos.

### Considerações finais

Os óbitos neonatais deste trabalho estiveram associados à raça materna com efeito protetor para as raças parda e negra, ao tempo gasto entre o deslocamento de casa até o hospital  $\geq 30$  minutos, ao tempo  $< 1$  hora ou  $\geq 10$  horas entre a internação e o parto, ao pré-natal inadequado (de acordo com os critérios previamente definidos), ao baixo peso ao nascer, à prematuridade e ao recém-nascido do sexo masculino.

Essa casuística revelou aspectos na determinação das mortes neonatais relacionados à qualidade da assistência pré-natal oferecida às gestantes, bem como à assistência direta ao trabalho de parto.

## Resumo

*Este trabalho objetivou determinar os fatores preditores da mortalidade neonatal utilizando modelagem hierarquizada. Trata-se de estudo caso-controle, com 132 casos e 264 controles. Foram considerados casos os recém-nascidos que morreram antes de completar 28 dias, e os controles os sobreviventes, nascidos e filhos de mães residentes em Fortaleza, Ceará, Brasil. O modelo de análise de regressão logística hierarquizada identificou fatores associados ao óbito neonatal: raça materna com efeito protetor para raça parda/negra (OR = 0,23; IC95%: 0,09-0,56), tempo gasto entre o deslocamento de casa ao hospital  $\geq 30$  minutos (OR = 3,12; IC95%: 1,34-7,25), tempo  $< 1h$  ou  $\geq 10h$  entre a internação e o parto (OR = 2,43; IC95%: 1,24-4,76) e pré-natal inadequado (OR = 2,03; IC95%: 1,03-3,99), baixo peso ao nascer (OR = 14,75; IC95%: 5,26-41,35), prematuridade (OR = 3,41; IC95%: 1,29-8,98) e sexo masculino (OR = 2,09; IC95%: 1,09-4,03). Nessa casuística, as mortes neonatais foram associadas à qualidade da assistência pré-natal e da assistência direta ao trabalho de parto.*

*Mortalidade Infantil; Mortalidade Neonatal; Estudos de Casos e Controles; Fatores de Risco*

## Colaboradores

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

## Referências

1. Lansky S, França E, Leal MC. Mortalidade perinatal e evitabilidade: revisão de literatura. *Rev Saúde Pública* 2002; 36:759-72.
2. Carvalho M, Gomes MSM. A mortalidade do prematuro extremo em nosso meio: realidade e desafios. *J Pediatr (Rio J.)* 2005; 81:111-8.
3. Castro E, Leite AJM. Hospital mortality rates of infants with birth weight less than or equal to 1,500g in the northeast of Brazil. *J Pediatr (Rio J.)* 2007; 83:27-32.
4. Zanini RR, Moraes AB, Giugliani ERJ, Riboldi J. Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. *Rev Saúde Pública* 2011; 45:79-89.
5. Almeida MF, Novaes HMD, Alencar GP, Rodrigues LC. Mortalidade neonatal no Município de São Paulo: influências do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistenciais. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5:93-107.
6. Almeida SDM, Barros MBA. Atenção à saúde e mortalidade neonatal: estudo caso-controle realizado em Campinas, SP. *Rev Bras Epidemiol* 2004; 7:22-35.
7. 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.
8. Aquino TA, Guimarães MJB, Sarinho SW, Ferreira LOC. Fatores de risco para a mortalidade perinatal no Recife, Pernambuco, Brasil, 2003. *Cad Saúde Pública* 2007; 23:2853-61.
9. Ribeiro AM, Guimarães MJ, Lima MC, Sarinho SW, Coutinho SB. Fatores de risco para mortalidade neonatal em crianças com baixo peso ao nascer. *Rev Saúde Pública* 2009; 43:246-55.

10. Lima S, Carvalho M, Vasconcelos AG. Proposta de modelo hierarquizado aplicado à investigação de fatores de risco de óbito infantil neonatal. *Cad Saúde Pública* 2008; 24:1910-6.
11. Silva CF Fatores de risco para mortalidade infantil em município da região metropolitana de Fortaleza: uma análise através do uso vinculado de banco de dados [Dissertação de Mestrado]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2005.
12. Kassar SB. Mortalidade neonatal em Maceió-AL: evolução e fatores de risco [Tese de Doutorado]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2010.
13. Ferrari LSL, Ângela SJ, Carvalho ABR, Gonzáles MRC. Mortalidade neonatal no Município de Londrina, Paraná, Brasil, nos anos 1994, 1999 e 2002. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:1063-71.
14. Mendes KG, Olinto MTA, Costa JSD. Case-control study on infant mortality in Southern Brazil. *Rev Saúde Pública* 2006; 40:240-8.
15. Barros AJD, Matijasevich S, Iná S, Albernaz EP, Victora, CG. Neonatal mortality: description and effect of hospital of birth after risk adjustment. *Rev Saúde Pública* 2008; 42:1-9.
16. Almeida MFB, Guinsburg R, Martinez FE, Procionoy RS, Leone CR, Marba STM, et al. Perinatal factors associated with early deaths of preterm infants Born in Brazilian Network on Neonatal Research centers. *J Pediatr* 2008; 84:300-7.
17. Andrade CLT, Szwarcwald CL, Gama SGN, Leal, MC. Desigualdades socioeconômicas do baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no Município do Rio de Janeiro, 2001. *Cad Saúde Pública* 2004; 20:44-51.
18. Lu MC, Halfon N. Racial and ethnic disparities in birth outcomes: a life-course perspective. *Matern Child Health J* 2003; 7:13-30.
19. Hotimsky SN, Rattner D, Venancio SI, Bógus CM, Miranda MM. O parto como eu vejo... ou como eu desejo? Expectativas de gestantes, usuárias do SUS, acerca do parto e da assistência obstétrica. *Cad Saúde Pública* 2002; 18:1303-11.
20. Goulart LMH, Somarriba MG, Xavier CC. A perspectiva das mães sobre o óbito infantil: uma investigação além dos números. *Cad Saúde Pública* 2005; 21:715-23.
21. Menezes DCS, Leite IC, Schramm JM, Leal MC. Avaliação da peregrinação anteparto numa amostra de puérperas no Município do Rio de Janeiro, Brasil, 1999/2001. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:553-9.
22. Gomes JO, Santos AH. Mortalidade infantil em município da região Centro Oeste Paulista, Brasil, 1990 a 1992. *Rev Saúde Pública* 1997; 31:330-41.
23. Kilsztajn S, Rossbach A, Carmo MSN, Sugahara GTL. Assistência pré-natal, baixo peso e prematuridade no Estado de São Paulo, 2000. *Rev Saúde Pública* 2003; 37:303-10.
24. Martins EF, Velásquez-Meléndez G. Determinantes da mortalidade neonatal a partir de uma coorte de nascidos vivos, Montes Claros, Minas Gerais, 1997-1999. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4:405-12.
25. Trevisan MR, Lorenzi DRS, Araújo NM, Ésber K. Perfil da assistência pré-natal entre usuárias do Sistema Único de Saúde em Caxias do Sul. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2002; 24:293-9.
26. Menezes AMB, Barros FC, Victora CG, Tomasi E, Halpern R, Oliveira ALB. Fatores de risco para mortalidade perinatal em Pelotas, RS, 1993. *Rev Saúde Pública* 1998; 32:209-16.
27. Araújo BF, Bozzetti MC, Tanaka AC. Mortalidade neonatal precoce no Município de Caxias do Sul: um estudo de coorte. *J Pediatr (Rio J.)* 2000; 76:200-6.
28. Semenciw RM, Morrison HI, Lindsay J, Silins J, Sherman GJ, Mao Y, et al. Risk factors for postneonatal mortality: results from a record linkage study. *Int J Epidemiol* 1986; 15:369-72.
29. Goldenberg P, Figueiredo MCT, Silva RS. Gravidez na adolescência, pré-natal e resultados perinatais em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2005; 21:1077-86.
30. Barros FC, Diaz-Rossello JL. Redes multicêntricas e a qualidade da atenção neonatal. *J Pediatr (Rio J.)* 2004; 80:254-6.

---

Recebido em 21/Jun/2011

Versão final reapresentada em 21/Set/2011

Aprovado em 20/Out/2011