

Identificação de fatores de risco para o baixo peso ao nascer – uma análise de regressão logística

Identify risk factors for low birthweight – a logistic regression analysis

Francisca Brum Tolio^I, Anaelena Bragança Moraes^{II}, Luciane Flores Jacobi^{III}

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar os fatores de risco para o baixo peso ao nascer (BPN) de gestações únicas, por meio da regressão logística com desfecho binário, utilizando dados do SINASC do RS no ano de 2008. A população do estudo foi de 131.736 nascidos vivos (NV) após correções. Utilizou-se a regressão logística múltipla com nível de significância de 5%. A análise dos dados foi realizada utilizando-se o aplicativo computacional PASW 17.0. No RS, em 2008, 8,1% dos recém-nascidos apresentaram BPN. Foram identificados os fatores de risco significativos para o BPN de mães: nulíparas (OR=1,41); com idade materna maior ou igual a 35 anos (OR=1,40); com escolaridade de 0 a 3 anos (OR=1,67) e mães com escolaridade de 4 a 11 anos (OR=1,20), mães que não possuíam união estável (OR=1,11); mães que não realizaram nenhuma consulta pré-natal (OR=3,48); que realizaram de 1 a 6 consultas pré-natais (OR=1,74) e NV que nasceram fora do hospital (OR=2,05); prematuros (OR=31,43); do sexo feminino (OR=1,45) e com anomalia genética (OR=2,42). A prematuridade foi o principal fator de risco para a ocorrência de BPN, seguido do número de consultas pré-natais mostrando a importância de a mãe ter um acompanhamento com qualidade durante a gestação.

Palavras-chave: Regressão Logística, Baixo peso ao nascer, Fatores de risco, Nascidos vivos.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the risk factors for low birth weight of single pregnancies, through logistic regression with binary outcome, using data from the SINASC of RS in 2008. The Study population was 131,736 live births after corrections. Multiple logistic regression with significance level of 5% was used. Data analysis was performed using the computer application PASW 17.0. In RS, in 2008, 8.1% of newborns had low birth weight. Significant risk factors for low birth weight were identified: nulliparous mothers (OR=1.41); mothers with a maternal age greater than or equal to 35 years (OR=1.40); mothers with education from 0 to 3 years (OR=1.67) and mothers with education from 4 to 11 years (OR=1.20), mothers who did not have a stable union (OR=1.11); mothers who did not attend any prenatal consultation (OR=3.48); mothers who had 1-6 antenatal appointments (OR=1.74); live births born out of hospital (OR=2.05); premature live births (OR=31.43); female (OR=1.45) and live births with genetic anomaly (OR=2.42). Prematurity was the main risk factor for low birth weight, followed by the number of prenatal consultations showing the importance of having a quality follow-up during pregnancy.

Keywords: Logistic regression, Low birth weight, Risk factors, Born alive

^I Universidade Federal de Santa Maria, Brasil; e-mail: francisca.tolio@iffarroupilha.edu.br;

^{II} Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. e-mail: anaelena@smail.ufsm.br;

^{III} Universidade Federal de Santa Maria, Brasil; e-mail: lucianefj8@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

Mesmo com o significativo avanço da medicina observa-se que ainda existe uma grande incidência de bebês que nascem com baixo peso. No Brasil, essa taxa se mantém em torno de 8,0%. Em 2000, 7,7% dos bebês nasceram com baixo peso, em 2004, 8,2% e em 2008 esta taxa foi de 8,3% (RIPSA, 2012). As menores taxas de baixo peso brasileiras são encontradas nos municípios com menos de 20 mil habitantes, enquanto nos municípios com 500 mil habitantes ou mais se encontram as maiores taxas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

O baixo peso ao nascer é definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como todo o nascido vivo com peso ao nascer inferior a 2.500 gramas. Já, a prematuridade é definida como o nascimento que ocorre antes da 37ª semana de gestação (WHO, 1977).

Estudos sobre a ocorrência de baixo peso ao nascer são importantes pelo fato de subsidiarem com informações, os profissionais da saúde que auxiliem na tomada de decisões em relação a grupos de localidades que necessitam maior atenção, principalmente famílias que não tem acesso ao conhecimento sobre os riscos para a ocorrência de baixo peso e prematuridade do recém-nascido, fatores esses associados à mortalidade infantil. Sendo importante reforçar que, o coeficiente de mortalidade infantil é uma medida crítica da saúde de uma população e um indicador mundial do estado de saúde e bem-estar social (NJSHAD, 2019).

A mortalidade infantil pode ser influenciada por fatores genéticos, pela qualidade do pré-natal, assistência no parto, e pelo acesso a serviços de saúde que disponibilizem infra-estrutura de complexidade. Intervenções em populações sob-risco, podem contribuir para a sua redução (MARTINS, 2010).

Nesse sentido, um acompanhamento de profissionais da saúde durante a gravidez por meio do pré-natal é tão importante para a prevenção e intervenção em caso de identificação de qualquer problema com o feto.

Definir os fatores de risco associados ao baixo peso ao nascer é vital para avaliar as condições do padrão de vida de uma população. Um dos métodos mais utilizados para verificar a associação do baixo peso ao nascer aos diversos fatores de risco aos

quais a mãe e o recém-nascido estão expostos é a regressão logística. Esta é uma técnica estatística que relaciona medições de uma variável categórica binária com variáveis explicativas, ou seja, variáveis independentes, por meio de um modelo (PAGANO, 2004).

Para determinar o baixo peso ao nascer no estado de Minas Gerais, Minamisava et al. (2000) fizeram uso da regressão logística. Também, Zanini et al. (2011) que estabeleceram os determinantes contextuais da mortalidade neonatal e Moraes et al. (2012) que identificaram os fatores de risco para o baixo peso ao nascer, ambos para o estado do Rio Grande do Sul. Nos três trabalhos citados foram utilizados dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), que de acordo com Pedraza (2014), muito do conhecimento existente sobre o baixo peso ao nascer no Brasil tem como fonte de dados esse sistema do Datasus.

Portanto, neste estudo, utilizou-se a regressão logística múltipla com o objetivo de identificar os fatores de risco para o baixo peso ao nascer, dos nascidos vivos de gestação única. Os dados foram referentes ao ano de 2008 obtidos no Sistema de Informações de Nascidos Vivos – SINASC, do Rio Grande do Sul.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho foram utilizados dados de nascidos vivos do Rio Grande do Sul no ano de 2008, os quais provieram das Declarações de Nascidos Vivos que constam no Sistema de Nascidos Vivos (SINASC) do RS, no ano de 2008, e foram obtidos no site do Departamento de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (Datasus: <http://www.datasus.gov.br>), o qual fornece informações tanto da mãe como do seu bebê.

A população foi de 135.143 nascidos vivos. Foram considerados somente aqueles bebês provenientes de gestação única, ou seja, 3.041 nascidos vivos de gravidez múltipla foram excluídos do banco de dados por ser comum a ocorrência de baixo peso, independentemente da influência dos outros fatores. Com isso a população ficou com 132.102 nascidos vivos.

Para identificar os erros de registros, excluíram-se os recém-nascidos (RN) com peso inferior à 500g (83 indivíduos); de gestações com duração inferior a 22 semanas (27 indivíduos); de gestação com duração de 22 a 27 semanas e com peso maior de 1.500g (35 indivíduos); de gestação com duração de 28 a 31 semanas e com peso maior de 2.500g (41 indivíduos), com duração da gestação maior de 37 semanas e com peso inferior a 1.500g (90 indivíduos) e 90 dados faltantes, ou seja, recém-nascidos que não apresentavam informações sobre o peso ao nascer. Com estas exclusões de erros de registros foram então considerados 131.736 nascidos vivos de gestação única para esta análise.

Foi considerado como o desfecho do estudo (variável dependente), a variável dicotômica baixo peso ao nascer (peso ao nascer inferior a 2.500g). Quanto às covariáveis estudadas, todas foram recodificadas em função das faixas de interesse (referência ou risco) para a interpretação dos resultados da análise. Observando as características maternas, têm-se as seguintes covariáveis: idade da mãe (faixa de referência as mães entre 20 a 34 anos; baixo risco, mães com idade maior ou igual a 35 anos; maior risco, mães com menos de 20 anos (adolescentes)); escolaridade da mãe (faixa de referência = mães que estudaram mais de 12 anos; baixo risco = mães que tiveram de 4 a 11 anos de estudo; alto risco = mães que estudaram de 0 a 3 anos); estado civil (faixa de referência = mães que eram casadas ou mantinham uma união consensual; faixa de risco = outro estado civil); ocupação da mãe (faixa de referência = mães donas de casa (doméstica); faixa de risco = mães que trabalham fora); paridade (faixa de referência = mães com 1 a 2 filhos; baixo risco = mãe nulípara (mãe que teve filho pela primeira vez); alto risco = mães com 3 ou mais filhos); número de consultas pré-natais (faixa de referência = mães que fizeram 7 ou mais consultas; baixo risco = mãe com 1 a 6 consultas; alto risco = mães que não fizeram nenhuma consulta); tipo de parto (faixa de referência = parto vaginal, faixa de risco = parto cesáreo); local do nascimento (faixa de referência = hospital; faixa de risco = outro lugar); tempo de gestação (faixa de referência = gestações que tiveram 37 semanas ou mais de duração (não prematuros); faixa de risco = gestações menores de 37 semanas de duração (prematuros)). As características dos recém-nascidos consideradas foram: sexo (faixa

de referência = sexo masculino, faixa de risco = sexo feminino); raça (faixa de referência = branca, faixa de risco = outra); anomalia genética (faixa de referência = ausência de anomalia, faixa de risco = presença de anomalia). Após a recodificação das variáveis, foi verificada a existência de associação significativa entre o desfecho (baixo peso ao nascer) e as covariáveis. Além disso, foram calculadas as frequências de baixo peso ao nascer (BPN) em cada faixa das covariáveis.

A análise dos dados foi realizada utilizando-se a regressão logística simples e múltipla. A regressão logística conforme Paula (2013) é considerada um caso particular de modelos lineares generalizados, se constituindo num dos principais métodos de modelagem estatística de dados, pela facilidade de interpretação dos parâmetros de um modelo logístico e também pela possibilidade do uso desse tipo de metodologia em análise discriminante.

O modelo de regressão logística, considerando um conjunto de variáveis $X = (X_1, \dots, X_p)$ e denotando $E(Y|x) = P(Y|x)$, fica expresso por:

$$p(Y|x) = \left\{ \frac{\exp(\beta'x)}{1 + \exp(\beta'x)} \right\} = \frac{\exp(\beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k)}$$

em que $x = (1, x_1, \dots, x_p)$ denota o vetor com a constante 1 e os valores observados das variáveis explicativas X , β_0 é uma constante e β_k ($k = 1, \dots, p$) são os p parâmetros de regressão.

O modelo, de acordo com Giolo (2017), fornece a probabilidade de um indivíduo com valores observados x apresentar a resposta de interesse. Consequentemente,

$$1 - p(Y|x) = \frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k)}$$

fornece a probabilidade deste indivíduo não apresentar a referida resposta.

A transformação em $p(Y|x)$ definida pelo logaritmo neperiano da razão entre $p(Y|x)$ e $1 - p(Y|x)$, fornece, conforme Giolo (2017), um modelo linear, isto é,

$$\ln \left\{ \frac{p(Y|x)}{1 - p(Y|x)} \right\} = \ln odds = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k = \beta'x$$

Tal transformação é denominada logito e, como a razão entre $p(Y|x)$ e $1 - p(Y|x)$ define uma chance (*odds*), o logito é o logaritmo de uma chance (*odds*) e, portanto,

$$\text{chance} = \frac{p(Y|x)}{1 - p(Y|x)} = \exp \beta' x$$

Sendo que a probabilidade pode ser calculada por:

$$P(y/x) = \frac{1}{1 + e^{-(\ln odds)}}$$

Para a seleção das covariáveis incluídas no modelo múltiplo foi realizada a análise de regressão logística simples, sendo obtidas as razões de chances brutas (OR), pelo método de máxima verossimilhança. Nesta etapa da modelagem considerou-se um nível de significância de 25% conforme sugerido por Hosmer e Lemeshow (1989).

Para a etapa da análise de regressão logística múltipla, foi utilizado o procedimento não-condicional, método *enter* em que se incluem, simultaneamente, no modelo todas as covariáveis independentes significativas ao nível de 25% para encontrar os fatores de risco (OR ajustado) do modelo múltiplo. Nesta fase o nível de significância considerado foi de 5%, ou seja, as covariáveis não significativas foram retiradas do modelo, uma de cada vez, por ordem decrescente do maior p-valor ao menor. A cada retirada de uma covariável o modelo foi ajustado novamente, e assim sucessivamente até que todas as covariáveis do modelo ficassem com o p-valor menor ou igual a 5%.

A modelagem, utilizando o mesmo procedimento foi realizada, separadamente, para os nascidos vivos de gestação com tempo de duração maior ou igual a 37 semanas, ou seja, os nascidos vivos a termo e também para os nascidos vivos de gestação com duração menor do que 37 semanas, ou seja, os bebês prematuros (pré-terms). Utilizou-se o teste da razão de verossimilhanças (HOSMER E LEMESHOW, 1989) para verificar qual o melhor modelo para explicar o comportamento dos dados. Para a realização deste teste, primeiramente, considerou-se todas as covariáveis. Para a comparação entre os modelos ajustados, foi verificado o efeito da inclusão de cada covariável, ou seja, se esta melhorava o poder de explicação do modelo.

Posteriormente, realizou-se o teste de Wald para obter a significância de cada coeficiente estimado no modelo. Com base nos modelos de regressão logística encontrados, foram estimadas as probabilidades de ocorrência do desfecho (BPN) considerando as situações de risco para o recém-nascido. Para a obtenção dos dados foi utilizado o programa TabWin32 (Ministério da Saúde, Brasil), sendo os dados convertidos para o aplicativo computacional PASW 17.0, onde foi realizada a análise estatística.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ano de 2008 foram registrados 135.143 nascidos vivos (NV) no RS. Depois de selecionadas as gestações únicas e realizadas todas as correções, o banco de dados ficou constituído de 131.736 NV, dos quais 8,1% (10.700 NV) apresentaram baixo peso ao nascer (BPN). A média de peso ao nascer foi de 3.194,25g sendo o peso mínimo de 505g e o máximo de 6.275g.

Na Tabela 1 observa-se a distribuição de frequências do peso ao nascer, segundo as faixas de idade gestacional, conforme consta na Declaração de Nascidos Vivos. Verifica-se que 57,7% dos NV prematuros apresentaram baixo peso, contra 3,8% dos NV não-prematuros. A maior proporção de nascidos vivos (41,2%) apresentou peso ao nascer na faixa de 3.000g a 3.499g.

Tabela 1 - Distribuição do peso ao nascer (em gramas), dos nascidos vivos, SINASC/RS, segundo a idade gestacional em 2008

Peso (g)	Idade gestacional (semanas)						Total (%)
	Faixas de pré-termo			Pré termo	Termo	Pós Termo	
	22 a 27	28 a 31	32 a 36	<37	37 a 41	≥ 42	
500 a 999	341	152	22	515	-	-	515(0,4)
1.000 a 1.499	83	463	274	820	-	-	820(0,6)
1.500 a 1.999	-	281	1344	1625	359	2	1986(1,5)
2.000 a 2.499	-	50	3158	3208	4156	15	7379(5,6)
2.500 a 2.999	-	-	3015	3015	37390	81	30486(23,1)
3.000 a 3.499	-	-	1162	1162	52831	249	54242(41,2)
3.500 a 3.999	-	-	291	291	28825	232	29348(22,3)
> 4.000	-	-	61	61	6764	135	6960(5,3)
Total	424	946	9327	10697	120325	714	131736(100)
BPN	424	946	4798	6168	4515	17	10700
%	100	100	51,4	57,7	3,8	2,4	8,1

Fonte: Os autores

Conforme informações obtidas no site do DATASUS, no ano de 2008, 8,3% de bebês brasileiros apresentaram BPN, sendo 7,5% dos bebês oriundos de gestações únicas. No presente estudo, no mesmo ano, para o RS considerando somente gestações únicas, observou-se uma porcentagem semelhante a do Brasil, pois 8,1% dos recém-nascidos apresentaram BPN. Acrescenta-se que o valor encontrado neste estudo é próximo ao valor encontrado por Andrade et al. que foi de 8,4%. Para a comparação dos resultados os autores verificaram somente os NV de gravidez única na Região Sul do país no ano de 2005.

Brabas et al. (2009) encontraram 8,7% de recém-nascidos com BPN no Rio de Janeiro no ano de 2001, estudo que considerou somente gravidez única em uma população de 78.582 bebês.

Weiss e Fujinaga (2007) realizaram estudo com 95 bebês do Hospital Santa Casa em Iraí no Paraná, onde 7,3% dos recém-nascidos apresentaram baixo peso, um percentual inferior ao encontrado no presente estudo, considerando que o estudo de Weiss e Fujinaga refere-se a um único hospital. A prematuridade, por ser o principal fator de risco para o BPN, é bastante citada em vários artigos científicos. No estudo de Andrade, Szwarcwald e Castilho (2008) 7,3% dos NV com BPN eram prematuros na Região Sul e 6,6% para o Brasil no ano de 2005. Weiss e Fujinaga (2007) obtiveram essa taxa de 6,2%.

Na Tabela 2 são apresentados os possíveis preditores do BPN para os NV do estudo, bem como as frequências de NV. São apresentados os valores do *odds ratio* (OR) bruto e OR ajustado com os respectivos Intervalos de Confiança (95%).

Tabela 2 - Distribuição de frequências e resultados da análise de regressão logística para os NV de gestação única, tendo como variável dependente o BPN, SINASC/RS, 2008.

Variáveis Independentes	Total (%)	BPN (%)	OR Bruto (IC 95%)	OR Ajustado (IC 95%)
Idade Materna				
20 a 34	90224(68,5)	6968(7,7)	1	1
≥35	18467(14,0)	1837(9,9)	1,32(1,25 - 1,39)	1,40(1,30 - 1,50)
<20	23113(17,5)	2220(9,6)	1,27(1,21 - 1,34)	0,98(0,91 - 1,04)*
Escolaridade				
12 ou mais	25735(19,6)	1950(7,6)	1	1
4 a 11	99232(75,8)	8340(8,4)	1,12(1,06 - 1,18)	1,20(1,12 - 1,29)
0 a 3	5934(4,5)	664(11,2)	1,54(1,40 - 1,69)	1,67(1,48 - 1,89)
Estado Civil				
Casada/união consensual	45548(34,8)	3359(7,4)	1	1
Outro	85407(65,2)	7602(8,9)	1,23(1,18 - 1,28)	1,11(1,05 - 1,18)
Ocupação				
Doméstica	64815(54,0)	5668(8,7)	1	-
Outro	55171(46,0)	4424(8,0)	1,10(1,06 - 1,14)	-
Paridade				
1 a 2	53974(43,2)	3827(7,1)	1	1
Nulípara	55158(44,2)	5103(9,2)	1,34(1,28 - 1,40)	1,41(1,33 - 1,49)
3 ou mais	15739(12,6)	1437(9,1)	1,32(1,24 - 1,40)	1,01(0,93 - 1,09)*
Consultas pré-natais				
7 ou mais	94189(71,8)	5713(6,1)	1	1
1 a 6	34890(26,6)	4746(13,6)	2,44(2,34 - 2,54)	1,74(1,65 - 1,84)
Nenhuma	2155(1,6)	510(23,7)	4,80(4,33 - 5,32)	3,48(3,02 - 4,01)
Parto				
Vaginal	61763(46,9)	4920(7,9)	1	-
Cesáreo	70016(53,2)	6104(8,7)	1,10(1,06 - 1,15)	-
Local de nascimento				
Hospital	131326(99,6)	368(0,2)	1	1
Outro	477(0,4)	109(22,8)	3,27(2,646 - 4,05)	2,05(1,52 - 2,78)
Gestação				
≥37	121039(91,9)	4790(4,0)	1	1
<37	10697(8,1)	6222(58,2)	33,74(32,16 - 35,40)	31,43(29,85 - 33,10)
Sexo				
Masculino	67329(51,1)	5043(7,5)	1	1
Feminino	64473(48,9)	5982(9,3)	1,26(1,22 - 1,31)	1,45(1,38 - 1,52)
Raça/Cor				
Branca	117051(88,9)	9673(8,3)	1	-
Outra	14656(11,1)	1347(9,2)	1,12(1,06 - 1,19)	-
Anomalias				
Sem anomalia	130087(99,1)	10704(8,2)	1	1
Com anomalia	1205(0,9)	279(23,1)	3,36(2,94 - 3,85)	2,42(2,00 - 2,93)
Total	131736	11025(8,4)		

* Não significativos ($p > 0,05$); NV= nascido vivo; BPN = baixo peso ao nascer; OR= *odds ratio*; IC= Intervalo de Confiança

Observa-se que todas as covariáveis são significativas ao nível de 5% (OR Bruto; IC 95%), na fase de seleção das covariáveis para o modelo múltiplo.

Considerando os fatores de riscos individuais para o BPN observa-se que a prematuridade representa o fator de risco mais importante, ou seja, de maior risco para o BPN. Isso significa que um NV prematuro apresenta aproximadamente 33 vezes a chance de ter BPN do que um NV a termo (OR = 33,74).

A realização de consultas pré-natais também mostrou ser um importante fator de risco para a ocorrência do baixo peso, ou seja, quanto maior o número de consultas pré-natais realizadas pela mãe do NV menor a chance da ocorrência do BPN. Observou-se que nas referências citadas, mais de 50% dos bebês prematuros apresentaram BPN. Neste estudo esta taxa foi de 58,2%, enquanto que no estudo de Andrade, Szwarcwald e Castilho (2008) foi de 57,7% para a Região Sul no ano de 2005. Nos seguintes estudos estes valores foram ainda maiores: Uchimura, Pelissari e Uchimura (2008), que considerou 4.015 NV, de partos únicos referente ao ano de 2001 no município de Maringá (PR), a taxa de recém-nascidos prematuros com baixo peso esteve em 64,7% e no estudo de Brabas et al. (2009) considerando somente os bebês prematuros 64,4% destes apresentaram BPN.

Um resultado interessante foi encontrado por Tiago, Caldeira e Vieira (2008) em estudo que consideraram uma amostra de 510 casos de NV em maternidades públicas na região norte de Minas Gerais entre 2003 e 2005. Os autores encontraram que bebês prematuros possuem 100 vezes mais chances de nascerem com baixo peso do que bebês não prematuros, sendo esse resultado bem superior ao deste estudo em que os bebês prematuros possuem 30 vezes mais chance de nascerem com baixo peso do que bebês não prematuros. Esta associação entre prematuridade e BPN é amplamente reconhecida, sendo que esta variação deve ser explicada por fatores regionais.

No trabalho de Carniel et al. (2008) que trata de um estudo transversal com 14.444 declarações de NV (SINASC), referentes aos partos de mulheres residentes em Campinas, ocorridos no próprio município em 2001, observou-se que 9,1% dos NV apresentaram BPN. Os autores estimaram que um recém-nascido prematuro possui 33 vezes mais chance de apresentar baixo peso do que um bebê não prematuro

($OR_{bruto} = 34,74$), valor próximo ao encontrado no presente estudo, onde um bebê prematuro tem 32 vezes mais chance de nascer com baixo peso do que um bebê não prematuro ($OR_{bruto} = 33,74$).

Na análise de regressão logística múltipla, três dos fatores de risco que foram significativos no nível individual não apresentaram significância no modelo múltiplo, sendo eles a ocupação da mãe ($p = 0,057$), o tipo de parto ($p = 0,76$) e a raça/cor ($p = 0,206$). No modelo múltiplo, a idade gestacional se manteve como o fator de risco mais importante para a ocorrência do BPN, quando considerado conjuntamente com todos os outros fatores de risco. O segundo fator de risco com maior força de associação com o BPN foi a não realização de nenhuma consulta pré-natal, sendo que um NV cuja mãe não realizou nenhuma consulta tem aproximadamente 3 vezes a chance de apresentar BPN em relação ao NV cuja mãe realizou 7 ou mais consultas pré-natais.

No modelo para todos os NV do estudo, os fatores de risco significativos para o BPN foram: mães nulíparas; mães com idade materna maior ou igual a 35 anos; mães com escolaridade de 0 a 11 anos, mães que não possuíam união estável; mães que fizeram até 6 consultas pré-natais; NV que nasceram fora do hospital; NV pré-termos; NV do sexo feminino e NV com anomalia genética.

A gravidez na adolescência é um fato que merece uma atenção especial, já que mães jovens com idade inferior a 20 anos significam risco para a ocorrência de BPN. No estudo de Uchimura, Pelissari e Uchimura (2008), realizado em Maringá (PR) no ano de 2001, a prevalência de recém-nascidos com baixo peso na faixa etária de até 20 anos foi de 8,2% sendo que neste estudo esta porcentagem foi de 9,6%.

No estudo de Nascimento (2005), utilizando dados do Hospital de Taubaté (SP), no ano de 1999, dos 584 recém-nascidos 11% apresentaram BPN. Destes observou-se a influência da idade materna para a presença de BPN, onde mães com menos de 20 anos apresentaram um OR bruto de 1,82. No estudo de Antonio et al. (2009) que analisaram 14.443 nascidos vivos de Campinas (SP), o valor do OR bruto para a incidência de baixo peso em mães adolescentes foi de 1,34. Estes valores de OR são próximos ao do presente estudo que foi de 1,26.

No estudo de Cascaes et al. (2008), realizado em Santa Catarina no ano de 2005, considerou somente as gestações únicas dos 82.548 NV, dos quais 4.993 (6,1%) foram prematuros, observou-se que mães que não realizaram nenhuma consulta pré-natal obtiveram oito vezes mais chance de terem bebês com baixo peso do que mães que realizaram pelo menos uma consulta. Uma diferença discrepante já que para o presente estudo, mães que não realizaram nenhuma consulta pré-natal tiveram três vezes mais chance de terem bebês com BPN.

No estudo de Moraes et al. (2012) que estudou o BPN nos NV do RS no ano de 2003, considerando todas as variáveis constantes na Declaração de NV, somente a raça não foi significativa, enquanto no presente estudo três fatores de risco não foram significativos: a raça, a ocupação e o tipo de parto. Da mesma forma a prematuridade manteve-se como o fator de risco mais importante para o BPN. Em 2003, bebês que nasceram prematuros apresentaram 33 vezes mais chance de nascerem com baixo peso do que bebês não prematuros. No presente estudo, com dados de 2008, houve uma pequena redução deste valor, já que bebês prematuros apresentaram 30 vezes mais chance de nascer com baixo peso do que bebês não prematuros.

Comparando os resultados obtidos por Moraes et al. (2012) aos deste estudo, já que os dois trabalhos referem-se a dados de NV no RS, porém um utilizando os dados de 2003 e outro os de 2008, é possível verificar algumas diferenças nesses cinco anos que se passaram. Observou-se que para os fatores de risco, idade materna, estado civil da mãe e sexo do bebê, não houve alteração importante nas razões de chances. Para o fator de risco paridade obteve-se uma pequena diferença nos OR, em 2003 essa razão foi maior que em 2008. Nos fatores de risco, escolaridade, local do nascimento e presença de anomalias, ocorreu um pequeno aumento dos OR, em 2008 ocorreram mais riscos do que em 2003. Para o fator de risco, consultas pré-natais, em 2008 houve um aumento importante em relação a 2003. Nota-se que em 2008 o OR de uma mãe ter um bebê com BPN tendo feito de 1 a 6 consultas pré-natais foi de 1,74, enquanto em 2003 esta mesma faixa apresentou OR de 1,57. Para as mães que não realizaram nenhum tipo de consulta pré-natal, em 2008 o OR foi de 3,48 enquanto que em 2003 foi de 2,67.

Utilizando-se o teste da razão de verossimilhanças, para a verificação do melhor modelo tem-se, na Tabela 3:

Tabela 3 - Resultados dos testes da razão de verossimilhanças

Situação	-2 ln verossimilhança	Diferença	p-valor
Modelo completo	45336,50		
Retirada da covariável: raça/cor	45369,97	45369,97 - 45336,50 = 33,47	≤ 0,05
Retirada da covariável: ocupação da mãe	49570,20	49570,20 - 45336,50 = 4233,70	≤ 0,05
Retirada da covariável: tipo de parto	45351,62	45351,62 - 45336,50 = 14,92	≤ 0,05

Valor do χ^2 com um grau de liberdade, $\chi^2 = 3,84$.

Tem-se que o novo modelo sem a covariável raça/cor é melhor. Da mesma maneira sem a covariável ocupação da mãe o modelo melhora, e retirando a terceira variável não-significativa, tipo de parto, observa-se que o novo modelo é melhor do que o que considerava todas as covariáveis.

Na Tabela 4 são apresentados os possíveis preditores para o BPN para os NV pré-termo, bem como, as frequências de NV nas faixas das covariáveis. São apresentados os valores do OR bruto e OR ajustado com os respectivos Intervalos de Confiança de 95%.

Tabela 4 - Distribuição de frequências e resultados da análise de regressão logística para os NV de gestação única, com idade gestacional menor de 37 semanas tendo como variável dependente o BPN, SINASC/RS, 2008.

Variáveis independentes	Total (%)	BPN (%)	OR Bruto (IC 95%)	OR Ajustado (IC 95%)
Idade materna				
20 a 34	6964(65,1)	3004(43,1)	1	1
≥ 35	1728(16,2)	717(41,5)	1,07 (0,96 - 1,19)*	1,21 (1,08 - 1,36)
< 20	2005(18,7)	754(37,6)	1,26 (1,14 - 1,40)	0,96 (0,86 - 1,08)*
Escolaridade				
12 ou mais	2312(21,8)	1061(45,9)	1	-
4 a 11	7818(73,6)	3213(41,1)	1,22 (1,11 - 1,34)	-
0 a 3	494(4,6)	168(34,0)	1,65 (1,34 - 2,02)	-
Estado civil				
Casada	3598(33,8)	1612(44,8)	1	-
Outro	7040(66,2)	2830(40,2)	1,21 (1,11 - 1,31)	-
Ocupação				
Doméstica	4641(47,6)	1989(42,9)	1	-
Outra	5114(52,4)	2059(40,3)	1,11 (1,03 - 1,21)	-
Paridade				
1 a 2	3886(38,6)	1788(46,0)	1	1
Nulípara	4919(48,8)	1940(39,4)	1,31 (1,20 - 1,42)	1,42 (1,29 - 1,55)
3 ou mais	1268(12,6)	520(41,0)	1,23 (1,08 - 1,40)	1,00 (0,87 - 1,14)*
Consultas pré-natais				
7 ou mais	5507(51,8)	2777(50,4)	1	1
1 a 6	4734(44,5)	1583(33,4)	2,02 (1,87 - 2,19)	2,14 (1,96 - 2,33)
Nenhuma	399(3,7)	89(22,3)	3,54 (2,78 - 4,51)	3,90 (3,02 - 5,04)
Tipo de parto				
Vaginal	4212(39,4)	1763(41,9)	1	-
Cesáreo	6482(60,6)	2709(41,8)	1,00 (0,93 - 1,08)*	-
Local do nascimento				
Hospital	10612(99,2)	4450(41,9)	1	-
Outro	85(0,8)	25(29,4)	1,73 (1,08 - 2,77)	-
Sexo				
Masculino	5590(52,2)	2511(44,9)	1	1
Feminino	5107(47,7)	1964(38,5)	1,30 (1,21 - 1,41)	1,30 (1,20 - 1,41)
Raça/cor				
Branca	9512(89,0)	4031(42,4)	1	-
Outra	1179(11,0)	439(37,2)	1,24 (1,09 - 1,40)	-
Anomalias				
Sem anomalia	10419(97,7)	4398(42,2)	1	1
Com anomalia	244(2,3)	61(25,0)	2,19 (1,64 - 2,94)	2,22 (1,62 - 3,06)
Total	10697(100)	6168(57,7)	-	-

* Não significativos em ($p > 0,05$); NV= nascido vivo; BPN = baixo peso ao nascer; OR= *odds ratio*; IC= Intervalo de Confiança.

Observa-se que todas as variáveis foram significativas ao nível de 5%, nos modelos de regressão logística simples (OR bruto).

Considerando os fatores de risco individuais para o BPN, verifica-se que a maior força de associação ocorreu entre o BPN e o número de consultas pré-natais, ou seja,

para os NV cujas mães não tiveram o acompanhamento pré-natal. Isto significa que um NV cuja mãe não realizou nenhuma consulta teve, aproximadamente, quatro vezes a chance de apresentar BPN em relação a um NV de mãe que realizou sete ou mais consultas pré-natais.

Na análise de regressão logística múltipla, seis dos fatores de risco que foram significativos individualmente, não apresentaram significância no modelo múltiplo, sendo excluídos do modelo. Tais fatores foram: escolaridade da mãe; estado civil da mãe; ocupação da mãe; tipo de parto; local do nascimento e raça/cor.

Verificou-se que o fator de risco número de consultas pré-natais se manteve como o mais importante para a ocorrência de BPN, mesmo considerado conjuntamente com todos os outros fatores de risco no modelo. Este fator de risco vem seguido, em ordem de importância, pela presença de anomalia congênita. Isto significa que um NV com anomalia congênita possui, aproximadamente, duas vezes a chance de apresentar BPN em relação a um NV que não possui a anomalia.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4 constata-se que os fatores de risco significativos para o BPN nos NV pré-termo são: mães nulíparas; mães que possuam 35 anos ou mais; mães que realizaram de 0 a 6 consultas pré-natais; NV do sexo feminino e NV que apresentaram anomalia congênita.

Na Tabela 5 são apresentados os possíveis preditores do BPN para os NV a termo, bem como, as frequências de NV nas faixas das covariáveis. São apresentados os valores do OR bruto e OR ajustado com os respectivos Intervalos de Confiança de 95%.

Tabela 5 - Distribuição de frequências e resultados da análise de regressão logística para os NV de gestação única, com idade gestacional 37 semanas ou mais, tendo com variável dependente o BPN, SINASC/RS, 2008.

Variáveis independentes	Total (%)	BPN (%)	OR Bruto (IC 95%)	OR Ajustado (IC 95%)
Idade materna				
20 a 34	83217(68,8)	3001(3,6)	1	1
≥ 35	16729(13,8)	823(4,9)	1,38 (1,28 - 1,50)	1,56 (1,42 - 1,71)
< 20	21093(17,4)	966(4,6)	1,28 (1,19 - 1,38)	0,97 (0,89 - 1,06)*
Escolaridade				
12 ou mais	23422(19,5)	699(3,0)	1	1
4 a 11	91366(76,0)	3726(4,1)	1,38 (1,27 - 1,50)	1,31 (1,19 - 1,44)
0 a 3	5426(4,5)	335(6,2)	2,14 (1,87 - 2,44)	1,88 (1,61 - 2,20)
Estado civil				
Casada	41940(34,9)	1373(3,3)	1	1
Outro	78311(65,1)	3380(4,3)	1,33 (1,25 - 1,42)	1,20 (1,11 - 1,29)
Ocupação				
Doméstica	50510(45,8)	1769(3,5)	1	1
Outra	59660(54,2)	2605(4,4)	1,26 (1,18 - 1,34)	1,11 (1,04 - 1,19)
Paridade				
1 a 2	50063(43,6)	1726(0,4)	1	1
Nulípara	50227(43,8)	2121(4,2)	1,24 (1,16 - 1,32)	1,41 (1,30 - 1,52)
3 ou mais	14441(12,6)	685(4,7)	1,40 (1,27 - 1,53)	1,02 (0,92 - 1,13)*
Consultas pré-natais				
7 ou mais	88676(73,6)	2983(3,4)	1	1
1 a 6	30144(25,0)	1595(5,3)	1,60 (1,51 - 1,71)	1,53 (1,42 - 1,64)
Nenhuma	1715(1,4)	189(11,0)	3,56 (3,05 - 4,16)	3,26 (2,75 - 3,87)
Tipo de parto				
Vaginal	57490(45,0)	2458(4,3)	1	-
Cesáreo	63527(55,0)	2331(3,7)	0,85 (0,80 - 0,90)	-
Local do nascimento				
Hospital	120662(99,7)	4745(3,9)	1	1
Outro	376(0,3)	45(12,0)	3,32 (2,43 - 4,54)	2,04 (1,44 - 2,90)
Sexo				
Masculino	61705(51,0)	1958(3,2)	1	1
Feminino	59332(49,0)	2832(4,8)	1,53 (1,44 - 1,62)	1,55 (1,47 - 1,66)
Raça/cor				
Branca	107485(88,1)	4182(3,9)	1	-
Outra	13464(11,9)	604(4,5)	1,16 (1,06 - 1,27)	-
Anomalias				
Sem anomalia	109604(99,1)	4671(4,3)	1	1
Com anomalia	960(0,9)	95(10,0)	2,70 (2,18 - 3,35)	2,60 (2,06 - 3,28)
Total	121.039(100)	4532(3,7)	-	-

* Não significativos em $p > 0,05$; NV= nascido vivo; BPN = baixo peso ao nascer; OR= odds ratio; IC= Intervalo de Confiança.

Considerando os fatores de risco individuais para o BPN verificou-se para os NV a termo, que a maior força de associação ocorreu entre BPN e a mães que não tiveram nenhuma consulta pré-natal (OR = 3,56). Isso significa que um NV de uma mãe que não fez nenhuma consulta pré-natal apresenta aproximadamente três vezes mais chance de nascer com baixo peso do que um NV cuja mãe fez sete ou mais consultas pré-natais.

Na análise de regressão logística múltipla duas das covariáveis (tipo de parto e raça/cor) que foram selecionadas pelo modelo simples (OR bruto) não foram significativas e, portanto, foram excluídas do modelo múltiplo. No modelo múltiplo se manteve o fator de risco relativo a mães que não fizeram nenhuma consulta pré-natal, com (OR = 3,26). O segundo fator de risco com maior força de associação foi o da presença de anomalia congênita, semelhante ao modelo para todos os NV (OR = 2,60), o que indica que cada NV que apresenta anomalia congênita tem aproximadamente, duas vezes mais chance de nascer com baixo peso do que um NV sem anomalia.

As covariáveis significativas no modelo para os NV a termo foram: mães que tinham 35 anos ou mais; mães nulíparas; mães que tiveram de 0 a 11 anos de estudo; mães sem união estável; mães que fizeram de 0 a 6 consultas pré-natais; NV que nasceram fora do hospital; NV do sexo feminino e NV que apresentaram anomalia congênita. Traçando um paralelo entre 2003 e o presente estudo para os NV a termo, verificou-se que em 2003, somente a covariável tipo de parto não foi significativa. Porém, no presente estudo houve duas covariáveis não significativas o tipo de parto e a raça. É possível observar que comparando os dois estudos, para Moraes (2012), a covariável que possuiu a maior força é a presença de anomalia congênita com OR 2,54, sendo que neste estudo com dados de 2008 encontrou-se o valor de OR 2,60, covariável esta que se comportou como o segundo fator de risco mais influente. A covariável de maior força no presente estudo foi a de mães que não tiveram nenhum tipo de acompanhamento pré-natal, tendo um valor de OR de 3,26 contrapondo o estudo de Moraes que encontrou para esta covariável o valor de 2,34.

Para a idade da mãe e sexo do bebê aconteceu um pequeno aumento das OR de 2003 para 2008. Já, para o estado civil, em 2003 o OR foi de 1,10, enquanto em 2008

foi de 1,20. Da mesma forma para o fator de risco escolaridade, obteve-se um pequeno aumento nas OR nas duas faixas, para mães que tiveram de 1 a 6 anos de estudo. Em 2003 o OR foi de 1,15, enquanto em 2008 este foi de 1,31. Na faixa de escolaridade onde as mães não apresentaram nenhum ano de estudo o OR foi de 1,42 em 2003 e de 1,88 em 2008. Para os fatores de risco paridade e ocupação da mãe, de 2003 para 2008 observou-se uma redução dos OR. Porém, para o fator de risco local de nascimento em 2003 o OR foi de 2,26 enquanto em 2008 aconteceu uma pequena redução para um OR de 2,04. Para verificar a probabilidade de um recém-nascido apresentar BPN, cuja mãe apresentou todos os fatores de risco durante a gestação, utilizaram-se os valores dos coeficientes β 's para encontrar o valor de *ln odds*, posteriormente substituindo na função de probabilidade.

Então, considerando os fatores de risco significativos na Tabela 2, o *ln odds* fica:

$$\ln odds = \beta_0 + \beta_1 \text{idade da mãe} + \beta_2 \text{escolaridade} + \beta_3 \text{estado civil} + \beta_4 \text{paridade} + \beta_5 \text{consultas} + \beta_6 \text{local do nascimento} + \beta_7 \text{gestação} + \beta_8 \text{sexo} + \beta_9 \text{anomalia}$$

Calculado o *ln odds* obteve-se o valor igual a 3,19 e substituindo na função de probabilidade, tem-se:

$$P(y/x) = \frac{1}{1 + e^{-(3,19)}} = 0,9603$$

Portanto, utilizando o modelo encontrado para os NV, pode-se dizer que um bebê nascido de uma mãe que apresenta todos os fatores de riscos significativos possui 96% de probabilidade de apresentar BPN. Considerando agora somente os NV pré-termo, pode-se obter a probabilidade de maneira semelhante. Utilizando os valores dos β 's, para as covariáveis significativas apresentadas na Tabela 4, tem-se:

$$P(y/x) = \frac{1}{1 + e^{-(2,00)}} = 0,8813$$

Portanto, é possível dizer que um bebê prematuro, ou seja, pré-termo, cuja mãe apresentou todos os fatores de risco significativos possui 88% de probabilidade de nascer com baixo peso. Agora, considerando os bebês a termo (Tabela 5), de maneira semelhante:

$$P(y/x) = \frac{1}{1 + e^{-(-0,04)}} = 0,4908$$

Portanto, é possível dizer que um bebê não prematuro, ou seja, a termo, cuja mãe apresentou todos os fatores de risco significativos durante a gestação possui 49% de probabilidade de nascer com baixo peso.

4 CONCLUSÕES

Os dados da Declaração de NV são bastante utilizados em pesquisas sobre saúde. Como eles estão disponíveis no Datasus para a utilização em pesquisas, possibilitam estudos deste tipo com recém nascidos. Um fator de grande relevância é que o BPN é o indicador ou fator de risco mais importante para a mortalidade infantil e sabe-se que o Coeficiente de Mortalidade Infantil é um importante indicador de saúde de uma população.

Na identificação dos fatores de risco para a ocorrência de BPN observou-se que a prematuridade é o principal fator de risco, dentre os fatores avaliados, disponíveis no SINASC. Outro fator de risco bastante importante foi o número de consultas pré-natais, pois se observou que nem todas as gestantes realizam o número de consultas pré-natais necessárias (no mínimo sete) para o bom acompanhamento do feto. Isto mostra que mesmo com os programas de saúde da família proporcionados pelo governo, como por exemplo, a estratégia da saúde da família, onde os agentes de saúde fazem visitas domiciliares às famílias contando com enfermeiros, médicos, dentistas, entre outros profissionais, ainda assim há um número considerável de gestantes sem o devido acompanhamento pré-natal.

Neste estudo a ocupação da mãe, o tipo de parto e a raça não foram significativos como fatores de risco para a ocorrência do BPN. Quando os bebês nascidos a termo e pré-termos foram separados observou-se que o número de consultas pré-natais continuou sendo o principal fator de risco para a incidência de baixo peso. Isto reforça a importância e a necessidade do acompanhamento gestacional, para proporcionar ao bebê uma melhor qualidade de vida. Identificar os fatores que levam à ocorrência do BPN é fundamental para o planejamento de intervenções na gestação com o intuito de melhorar essa estatística, considerando que o BPN é o principal preditor de mortalidade dos recém-nascidos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, CLT; SZWARCOWALD, CL; CASTILHO, EA. Baixo peso ao nascer no Brasil de acordo com as informações sobre nascidos vivos do Ministério da Saúde, 2005. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2008, v.24, n.11, p 2564 – 2572.
- ANTONIO, M, et al. Fatores associados ao peso insuficiente ao nascimento. **Revista da Associação Medicina Brasileira**. São Paulo, 2009, v.55, n.2, p. 153 – 157.
- BRABAS, DS, et al. Determinantes do peso insuficiente e do baixo peso ao nascer na cidade do Rio de Janeiro, Brasil,2001. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, abr.-jun. 2009, v.18, n.2, p. 161 – 170.
- CARNIEL, EF, et. al. Determinantes de baixo peso ao nascer a partir das Declarações de Nascidos Vivos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, 2008, v.11, n.1, p 169 – 179.
- CASCAES, AM, et. al. Prematuridade e fatores associados no Estado de Santa Catarina, Brasil, no ano de 2005: análise dos dados do sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, mai. 2008, v. 24, n.5, p. 1024 -1032.
- GIOLO SR. **Introdução à análise de dados categóricos com aplicações**. São Paulo: Blucher, 2017.
- HOSMER, DW; LEMESHOW, Wald's test as applied to hypothesis in logistic analysis. **Journal of the American Statistical Association**, 1989.
- MEDRONHO, RA et al. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- MINAMISAVA R, BARBOSA MA, MALAGONI L, ANDRAUS LMS. Fatores associados ao baixo peso ao nascer no estado de Goiás. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. 2004; 06(03): 336-349.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. [Internet]. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. [cited 2020 Jan 24] Resumo executivo Saúde Brasil 2015/2016 : **uma análise da situação de saúde e da epidemia pelo vírus Zika e por outras doenças transmitidas pelo Aedes aegypti** . 2017.
- MORAES AB, ZANINI RR, RIBOLDI J, GIUGLIANI ERJ. Fatores de risco para baixo peso ao nascer no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: análise clássica e multinível. **Cadernos de Saúde Pública**. 2012; 28(12): 2293-2305.
- NJSHAD - NEW JERSEY STATE HEALTH ASSESSMENT DATA. [Internet]. **Health Indicator Report of Infant Mortality Rate**. 2019. [cited 2020 Jan 24].

NASCIMENTO LFC. Análise hierarquizada dos fatores de risco para o baixo peso ao nascer. **Revista Paulista de Pediatria**. 2005; 23(2): 76 – 82.

PAGANO M, GAUVREAU K. Princípios de Bioestatística. Tradução de Luiz Sérgio de Castro Paiva. São Paulo: **Cengage Learning**, 2004.

PAULA GA. **Modelos de regressão com apoio computacional**. [Internet]. São Paulo: 2013. [cited 2020 Jan 24]. Available from: https://www.ime.usp.br/~giapaula/texto_2013.pdf

PEDRAZA DF. Baixo peso ao nascer no brasil: revisão sistemática de estudos baseados no sistema de informações sobre nascidos vivos. **Revista de Atenção à Saúde**. 2014; 12(41): .37-50

PENHA, RN. **Um estudo sobre regressão logística binária**. 2002. [monography]. Itajubá: Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Itajubá. 2002.

RIPSA - REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde DATASUS - Departamento de Informática do SUS. [cited 2020 jan 31]. **Proporção de nascidos vivos de baixo peso ao nascer** - G.16 – 2012. Available from: <http://fichas.ripsa.org.br/2012/g-16/>

TIAGO LF, CALDEIRA AP, VIEIRA MA. Fatores de risco de baixo peso ao nascimento em maternidade pública do interior de Minas Gerais. **Pediatria (São Paulo)**. 2008; 30(1): 8 – 14.

UCHIMURA TT, PELISSARI DM, UCHIMURA NS. Baixo peso ao nascer e fatores associados. **Revista Gaúcha de Enfermagem**. 2008; 29(1): 33 – 38.

WEISS MC, FUGINACA CI. Prevalência de nascimentos baixo peso e prematuro na cidade de Irati – PR: Implicações para a fonoaudiologia. **Revista Salus-Guarapuava**. 2007; 1(2): 123 – 127.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION - recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. Modifications recommended by FIGO as amended October 14, 1976. **Acta Obstet Gynecol Scand**. 1977; 56(3): 247-253.

ZANINI RR, MORAES AB, GIUGLIANI ERJ, RIBOLDI J. Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. **Rev Saude Publica**. 2011; 45(1): 79-89