

As estatísticas de nascimento e os fatores maternos e da criança nas microrregiões do Nordeste brasileiro: uma investigação usando análise fatorial

Birth statistics and maternal and infant risk factors in the micro-regions of Northeast Brazil: a factor analysis study

Neir Antunes Paes ¹

Carlos Sérgio Araújo dos Santos ²

Abstract

Historically, birth registration in Northeast Brazil has presented serious quality problems, with major regional variations and gaps in knowledge. The current study proposes to evaluate the quality of birth records and identify patterns of relationships between variables that reflect maternal and infant factors in the birth certificates and allow summarizing the data on live births in the 188 micro-regions of the Northeast in 2000, based on factor analysis. Data on live births were collected through the Information System on Live Births (SINASC). In general, regional distribution of birth coverage suggests an increase in the southern States of the Northeast. Quality of completion of variables in the micro-regions of the Northeast was considered satisfactory. In the factor analysis, data for the variables were reduced to two factors: favorable and unfavorable to delivery.

Birth Certificates; Information Systems; Vital Statistics

Introdução

O conhecimento da natalidade de um determinado lugar se constitui em um fator determinante da dinâmica populacional, já que os nascimentos fazem parte da composição de inúmeros indicadores demográficos e epidemiológicos, como, por exemplo, taxas de mortalidade infantil, taxas de natalidade, fecundidade e de mortalidade materna, os quais se constituem em informações preciosas no planejamento e na delimitação das políticas públicas nas áreas da saúde materna e infantil ¹.

A maior parte do conhecimento sobre natalidade no Brasil vem de informações geradas pelos censos e registros vitais. A qualidade das informações e as condições em que os nascimentos ocorrem têm sido uma questão central e persistente. A falta de informação ou má declaração sobre o nascido causa problemas na identificação correta de suas características e das condições que o levaram ao nascimento. Maior problema, no entanto, é a subnotificação dos registros de nascimentos, cuja estimação tem provocado discussões entre estudiosos ^{1,2,3,4,5,6,7,8}. Geralmente, os métodos de estimação tomam como base fatores da dinâmica populacional, como a fecundidade e a mortalidade, e outros propõem o uso de procedimentos baseados nos registros atrasados de nascimentos.

Unidades de análise para essa temática têm focado desde o país como um todo até unidades

¹ Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Biometria e Estatística Aplicada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.

Correspondência

N. A. Paes

Departamento de Estatística e Informática, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba.

Campus Universitário, João Pessoa, PB 58000-000, Brasil.
antunes@de.ufpb.br

municipais, mas ainda são escassos os estudos que abordam agregados espaciais, particularmente da Região Nordeste. Devido aos municípios variarem consideravelmente em tamanho, alguns deles são tão pequenos que impõem sérias restrições quanto à qualidade dos dados e informações declaradas sobre os nascimentos, além das variações no comportamento das variáveis relacionadas à natalidade. Dessa forma, agregações espaciais como as microrregiões, além de permitirem estimativas mais confiáveis de indicadores de natalidade preservam o máximo possível a homogeneidade das condições locais. A divisão político-administrativa do Nordeste é formada por 188 microrregiões, as quais apresentam uma enorme diversidade e desigualdades regionais.

Contudo, importa conhecer as relações de similaridades ou padrões de relacionamento que as microrregiões guardam entre si quanto aos nascimentos. A utilização de ferramentas estatísticas de análise multivariada possibilita investigar e identificar a existência desses padrões de relacionamento e resumir os dados sobre os nascidos vivos em um pequeno conjunto de fatores ou componentes principais, não sacrificando boa parte das informações contidas nas variáveis originais.

Nesse contexto, este estudo se propõe a avaliar a qualidade dos registros sobre os nascidos vivos e identificar padrões de similaridade entre variáveis que reflitam os fatores maternos e da criança constantes nas Declarações de Nascimentos (DN), que permitam resumir os dados sobre nascidos vivos das microrregiões do Nordeste em 2000 com base no uso da análise fatorial.

Metodologia

Fonte de dados

As informações sobre os nascimentos são captadas pelas secretarias de saúde ou órgãos de administração da saúde em cada estado, que por sua vez, recebem as DN dos cartórios ou hospitais.

As fontes oficiais de dados contínuos são o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE; <http://www.ibge.gov.br>) e o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC. Departamento de Informática do SUS. <http://tabnet.datasus.gov.br>) do Ministério da Saúde. Investigações preliminares apontaram que no ano 2000 o SINASC captou um número maior de registros, além de disponibilizar um número maior de variáveis. Essa fonte desde 2000 já se afirmava como muito útil em informações para permitir

estimativas de indicadores da fecundidade e natalidade no Nordeste². Assim, foi possível coletar informações agrupadas com respeito ao registro legal do recém-nascido, as quais possibilitaram avaliar a situação da mãe e da criança à época do nascimento.

A população de mulheres por faixa etária quinquenal das microrregiões necessária para o cálculo da cobertura dos nascidos vivos foi extraída do banco de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA; <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=200>). Ademais, o ano 2000 foi escolhido por se tratar do último ano censitário disponível com informações mais completas sobre as variáveis tratadas neste estudo, além de minimizar os erros de ajustamentos e projeções populacionais para anos não censitários, na construção de indicadores que envolvem estes contingentes, particularmente para as microrregiões. Além disso, até a confecção deste trabalho o ano de 2005 foi o último disponível referente aos dados de nascimentos.

Os dados básicos sobre nascimentos para o ano 2000 foram coletados no banco de dados do SINASC. Esse sistema objetiva não somente levantar o número real dos nascidos vivos, mas também variáveis importantes para analisar as condições de nascimento. Conforme exposto, o principal propósito deste estudo consistiu em avaliar a qualidade dos dados e informações declaradas nas variáveis constantes das DN, bem como investigar os padrões de relacionamentos entre as variáveis e não testar uma particular teoria ou estudar os determinantes da natalidade. Pretendeu-se restringir o número de variáveis de modo a evitar instabilidades notadas em explorações preliminares com modelos contendo um grande número de variáveis predictoras. Além do mais, o recurso metodológico utilizado neste trabalho – análise fatorial – busca simplificar a estrutura dos dados e sintetizar as informações quando o número de variáveis envolvidas é muito grande. Devido a esses motivos, o foco deste estudo foi direcionado às principais variáveis convencionais na expectativa de que elas possam atender aos objetivos propostos. Desse modo, as seguintes variáveis constantes nas DN foram utilizadas neste trabalho: peso ao nascer, duração da gestação, grau de instrução da mãe, idade da mãe, número de consultas durante o pré-natal, tipo de parto, raça/cor do recém-nascido e estado civil da mãe.

A lógica e justificativa para a escolha dessas variáveis são familiares, estão bem estabelecidas e são amplamente reconhecidas como fatores de risco para o nascimento, mesmo porque elas fazem parte de uma ampla discussão que resul-

tou na confecção e padronização de um único formulário oficializado para ser usado em todo o país⁹.

Qualidade dos registros e declarações dos nascidos vivos

Metodologias para estimação da cobertura de nascimentos foram apresentadas ou usadas por diversos autores na literatura brasileira^{2,10,11,12,13,14}. Essas metodologias fazem uso de diversos recursos: busca ativa dos registros de nascimentos; sistema de registro dual; registro atrasado de nascimentos; ou fazem uso de estimativas indiretas. Essas últimas procuram estimar o número esperado de nascimentos, o qual é obtido por meio de projeções populacionais ou da distribuição específica da fecundidade por idade da mãe. É importante registrar que esses recursos metodológicos possuem restrições e produzem erros nas estimativas caso não sejam cumpridas as exigências impostas para seu adequado uso, o que é bastante usual. Neste estudo, por razões de disponibilidade dos dados para unidades territoriais desagregadas, como as microrregiões, foi usado o último procedimento mencionado, o que é descrito a seguir.

O número de nascidos vivos para as microrregiões foi estimado com base no produto do número de mulheres por grupos de idades quinquenais de 15 a 49 anos da microrregião pelas correspondentes taxas específicas de fecundidade do estado, a qual a microrregião pertence. Essas taxas foram estimadas valendo-se da aplicação da técnica indireta da razão de parturição desenvolvida por Brass¹⁵. Admitiu-se, dessa maneira, que as taxas de fecundidades específicas dos estados do Nordeste em 2000 fossem válidas para cada microrregião pertencente ao mesmo estado, no mesmo ano. Esse suposto foi necessário em virtude das dificuldades de acesso aos dados sobre fecundidade neste nível de desagregação e à flutuação dos dados, o que significa não captar os possíveis diferenciais dos padrões de fecundidade intra-regionais. Nessa situação, os diferenciais dos níveis das coberturas ficarão expressos pelos pesos relativos da estrutura etária censitária das mães. A implicação disso seria incorporar certo viés na estimativa dos níveis na cobertura dos nascimentos. No entanto, especula-se que não haja importantes diferenciais nos padrões de fecundidade intra-regionais, existentes, talvez, naquelas microrregiões que comportam grandes aglomerados urbanos, como as metrópoles. Uma tendência à uniformização dos níveis e padrões da fecundidade no Brasil já vem sendo observada pelo menos desde os anos 90⁴. Dessa forma, as estimativas das coberturas cal-

culadas aqui servirão como *proxy* da verdadeira cobertura.

Para estimar a cobertura para os estados da Região Nordeste, extraiu-se a média das coberturas das microrregiões pertencentes ao estado. Assim, a cobertura dos nascidos vivos para cada microrregião foi estabelecida da seguinte forma:

$$C_i = \frac{NV_{obs}(i)}{NV_{est}(i)}$$

Em que,

$$NV_{est}(i) = \sum_{j=15}^{50} TEF_j(estado) \times TM_j$$

Sendo,

C_i = cobertura dos nascidos vivos para a microrregião i .

$NV_{obs}(i)$ = total de nascidos vivos observados da microrregião i .

$NV_{est}(i)$ = total de nascidos vivos estimados da microrregião i .

$TEF_j(estado)$ = taxa específica de fecundidade do estado na faixa etária quinquenal j correspondente à microrregião i .

TM_j = total de mulheres na faixa etária quinquenal j na microrregião i .

j = faixa etária quinquenal de 15 a 49 anos.

Para a classificação das coberturas dos nascidos vivos foi estabelecido o seguinte critério: acima de 90%, como muito boa; de 81% a 90%, boa; de 71% a 80%, regular; abaixo de 71%, deficiente.

Para efeito de comparação, os resultados encontrados aqui são comparados com aqueles estimados pelo SINASC e pelo SIDRA. A relação das microrregiões dos estados da Região Nordeste está apresentada na Tabela 1.

Um outro problema diz respeito ao preenchimento do formulário da DN com relação às declarações errôneas ou omissões de informações referentes às variáveis. Para dimensionar tal problema, o grau de cobertura das declarações, ou seja, a completude é considerada um útil indicador para mensurar a qualidade dessas informações. Para tanto, a completude foi avaliada usando-se a proporção de ignorados em cada uma das variáveis. Alguns autores estabeleceram limites de tolerância para a representatividade das variáveis. No caso das coberturas de óbitos Preston¹⁶ estabeleceu em 60%, a Organização das Nações Unidas (ONU)¹⁷ 55% e a Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)¹⁸ em 50%. Dessa forma, admitiu-se, aqui, um percentual igual ou inferior a 30% de ignorados, montante este considerado como razoável para expressar os padrões de representação das variáveis.

O modelo multivariado da análise fatorial

A análise multivariada é uma ferramenta estatística que processa as informações de modo a simplificar a estrutura dos dados e a sintetizar as informações quando o número de variáveis envolvidas é muito grande, facilitando o entendimento do relacionamento existente entre as variáveis do processo.

Dada uma matriz de correlação para um conjunto de variáveis, a análise fatorial permite investigar a existência de algum padrão de relacionamento e resumir os dados em um pequeno conjunto de fatores ou componentes principais, não sacrificando boa parte das informações (no sentido de variabilidade) contidas nas variáveis originais, sendo necessário a pressuposição da normalidade dos dados^{19,20}.

Nessa técnica o que se faz é substituir um conjunto inicial de p variáveis, X_1, X_2, \dots, X_p , correlacionadas, por um conjunto menor de fatores comuns (ou variáveis hipotéticas) que podem ser correlacionados (fatores ortogonais). Deseja-se determinar um número mínimo de fatores necessários para explicar a maior parte da variância do conjunto original de variáveis. O modelo de análise fatorial assume que cada variável observada é representada como uma função linear de um menor número de fatores comuns (por serem comuns as várias variáveis) mais uma componente de variação residual (fatores específicos). As variáveis usadas na análise fatorial foram aquelas especificadas na seção de fontes dos dados.

O teste de Shapiro & Wilk (W)²¹ tem sido o mais utilizado para testar a normalidade dos dados, por causa de suas propriedades de poder quando comparado com uma larga faixa de testes alternativos. Se a estatística W for significativa (para $p = 0,05$), então a hipótese de que a distribuição dos dados em análise é normal deve ser rejeitada²¹.

Método de rotação ortogonal varimax

A rotação de fatores é uma técnica para girar os eixos de referência dos fatores, em torno da origem, até alcançar uma posição ideal. Ela pode ser ortogonal ou oblíqua, caso os eixos se mantenham ou não em 90 graus entre si durante o giro. O objetivo é facilitar a leitura dos fatores, pois a rotação deixa pesos fatoriais altos em um fator e baixos em outros, definindo mais claramente os grupos de variáveis que fazem parte de um fator estudado. O método de rotação mais utilizado é o *varimax*, o qual simplifica as colunas da matriz de fatores.

Medidas de adequação para o uso da análise fatorial

Os testes Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de esfericidade de Bartlett, indicam qual é o grau de suscetibilidade ou o ajuste dos dados à análise fatorial, isto é, qual é o nível de confiança que se pode esperar dos dados quando o seu tratamento pelo método multivariado de análise fatorial é empregado com sucesso¹⁹.

O primeiro deles (KMO), apresenta valores normalizados (entre 0 e 1,0) e mostra qual é a proporção da variância que as variáveis (questões do instrumento utilizado) apresentam em comum ou a proporção desta que é devida a fatores comuns.

Para interpretação do resultado obtido, valores próximos de 1,0 indicam que o método de análise fatorial é perfeitamente adequado para o tratamento dos dados. Por outro lado, valores menores que 0,5 indicam a inadequação do método.

O segundo teste, o de esfericidade de Bartlett, é baseado na distribuição estatística de qui-quadrado e testa a hipótese (nula H_0) de que a matriz de correlação é uma matriz identidade (cuja diagonal é 1,0 e todas as outras iguais a zero), isto é, que não há correlação entre as variáveis⁶.

Valores de significância maiores que 0,10 indicam que os dados não são adequados para o tratamento com o método em questão; que a hipótese nula não pode ser rejeitada. Já valores menores que o indicado permite rejeitar a hipótese nula¹⁹.

Resultados

Qualidade dos dados

As coberturas dos nascidos vivos estimadas para as 188 microrregiões do Nordeste são ilustradas na Tabela 1. Boa parte das microrregiões da Bahia, Paraíba, Sergipe e Pernambuco apresentou coberturas igual ou acima de 80%, cujas coberturas estão classificadas entre boa e muito boa. As microrregiões de Alagoas, Ceará e Rio Grande do Norte registraram coberturas inferiores a 80%, configurando-se como coberturas regulares. Por sua vez, as microrregiões dos estados do Piauí e do Maranhão situaram-se em sua maioria em um patamar inferior a 70%, com coberturas consideradas deficientes.

Para os estados, os resultados são apresentados na Tabela 2, os quais foram confrontados com aqueles obtidos pelo Ministério da Saúde e pelo IBGE, ambos estimados por meio de métodos indiretos das projeções.

Tabela 1

Distribuição percentual da cobertura dos registros de nascimentos. Microrregiões e estados do Nordeste, Brasil, 2000.

Estado/Microrregião	Cobertura (%)	Estado/Microrregião	Cobertura (%)	Estado/Microrregião	Cobertura (%)
Maranhão	63,40	Ceará (cont.)	76,50	Paraíba	83,90
Litoral Ocidental	49,85	Itapipoca	82,83	Catolé do Rocha	85,98
São Luís	61,03	Baixo Curu	65,92	Cajazeiras	84,75
Rosário	71,20	Uruburetama	87,16	Sousa	72,11
Lençóis	49,37	Médio Curu	69,35	Patos	91,83
Baixada	54,98	Canindé	96,83	Piancó	75,40
Itapecuru Mirim	91,77	Baturité	76,97	Itaporanga	77,19
Gurupi	46,11	Chorozinho	65,76	Serra Teixeira	98,68
Pindaré	61,66	Cascavel	61,54	Médio Oeste	60,59
Imperatriz	46,23	Fortaleza	57,12	Seridó Ocidental	99,19
Médio Mearim	55,92	Pacajus	70,04	Seridó Oriental	97,98
Alto Mearim/Grajaú	66,32	Sertão Cratêus	80,67	Cariri Ocidental	88,92
Presidente Dutra	68,85	Quixeramobim	76,59	Cariri Oriental	92,76
Baixo Parnaíba	67,51	Sertão Inhamuns	82,23	Curimataú Ocidental	79,60
Chapadinha	85,06	Senador Pompeu	76,65	Curimataú Oriental	99,72
Codó	72,67	Litoral Aracati	60,47	Esperança	99,76
Coelho Neto	71,46	Baixo Jaguaribe	70,03	Brejo	97,05
Caxias	63,37	Médio Jaguaribe	78,60	Guarabira	73,30
Chapada do Itapecuru	50,27	Serra Pereiro	70,09	Campina Grande	86,64
Porto Franco	66,57	Iguatu	71,19	Itabaiana	63,97
Gerais Balsas	86,22	Várzea Alegre	78,26	Umbuzeiro	77,18
Chapada do Mangabeira	45,52	Lavras da Mangabeira	75,50	Litoral Norte	65,58
Piauí	61,40	Chapada do Araripe	95,29	Sapé	56,92
Baixo Parnaíba	72,54	Caririaçu	70,18	João Pessoa	73,98
Litoral	66,92	Barro	51,47	Litoral Sul	90,21
Teresina	59,79	Cariri	69,31	Pernambuco	79,90
Campo Maior	60,39	Brejo Santo	52,56	Araripina	99,85
Médio Parnaíba	56,57	Rio Grande do Norte	73,90	Salgueiro	89,83
Valença	58,53	Mossoró	61,20	Pajeú	69,94
Alto Parnaíba	65,96	Chapada do Apodi	56,22	Sertão Moxotó	82,49
Bertolínia	61,33	Vale do Açu	71,54	Petrolina	86,67
Florianópolis	57,79	Serra de São Miguel	88,68	Itaparica	98,43
Alto Médio Gurguéia	68,74	Pau dos Ferros	69,24	Vale do Ipanema	99,98
São Raimundo Nonato	50,71	Umarizal	71,02	Vale do Ipojuca	78,49
Chapada do Extremo Sul	62,17	Macau	72,70	Médio Capibaribe	68,62
Piauiense		Angicos	63,94	Garanhuns	80,88
Picos	59,47	Serra Santana	60,80	Brejo	80,55
Pio IX	64,04	Seridó Ocidental	65,03	Mata Setentorial	71,64
Alto Médio Canindé	55,85	Seridó Oriental	68,03	Vitória de Santo Antão	74,34
Ceará	76,50	Baixa Verde	91,35	Mata Meridional	80,63
Camocim/Acaraú	87,54	Borborema	77,41	Itamaracá	73,83
Ibiapaba	99,92	Agreste	86,22	Recife	62,28
Coreaú	97,21	Litoral Nordeste	82,58	Suape	78,88
Meruoca	90,60	Macaíba	83,28	Fernando de Noronha	32,11
Sobral	88,67	Natal	73,87		
Ipu	89,07	Litoral Sul	99,53		
Santa Quitéria	79,44				

(continua)

Tabela 1 (continuação)

Estado/Microrregião	Cobertura (%)	Estado/Microrregião	Cobertura (%)	Estado/Microrregião	Cobertura (%)
Alagoas	68,80	Sergipe (cont.)	81,70	Bahia (cont.)	87,00
Serra do Sertão Alagoano	67,96	Agreste de Lagarto	89,49	Feira de Santana	84,09
Alagoana do Sertão do São Francisco	76,98	Propriá	82,18	Jeremoabo	79,14
Santana Ipanema	84,91	Cotinguiba	65,01	Euclides da Cunha	68,19
Batalha	73,18	Japarutuba	89,81	Ribeira do Pombal	85,48
Palmeira dos Índios	63,79	Baixo Cotinguiba	84,34	Serrinha	91,41
Arapiraca	70,16	Aracaju	72,22	Alagoinhas	87,02
Traipu	53,16	Boquim	91,63	Entre Rios	99,98
Serrana dos Quilombos	74,12	Estância	89,90	Catu	80,33
Mata	73,31	Bahia	87,00	Santo Antônio de Jesus	54,51
Litoral Norte	63,25	Barreiras	99,93	Salvador	75,01
Maceió	53,38	Alto Capibaribe	61,09	Boquira	95,69
São Miguel dos Campos	67,09	Cotegipe	76,70	Seabra	94,82
Penedo	73,35	Santa Maria da Vitória	79,88	Jequié	92,85
Sergipe	81,70	Juazeiro	99,97	Livramento do Brumado	82,79
Sergipana do Sertão do São Francisco	73,65	Paulo Afonso	99,69	Guanambi	79,11
Carira	77,87	Barra	99,97	Brumado	72,30
Nossa Senhora das Dores	77,73	Bom Jesus da Lapa	93,13	Vitória da Conquista	88,58
Agreste de Itabaiana	71,73	Senhor do Bonfim	96,70	Itapetinga	81,80
Tobias Barreto	95,88	Irecê	99,98	Valença	97,86
		Jacobina	99,38	Ilhéus-Itabuna	82,48
		Itaberaba	99,96	Porto Seguro	81,23

Fonte: Laboratório de Estudos Demográficos, Departamento de Estatística, Universidade Federal da Paraíba.

As coberturas dos estados obtidas usando-se o método da razão de parturição (coluna 1) ficaram próximas daquelas obtidas pelo Ministério da Saúde. Por sua vez, as coberturas estimadas pelo IBGE parecem subestimadas ao se distanciaram, em sua maioria, das coberturas produzidas pelas duas primeiras fontes. As estatísticas oficiais mostram que já no ano 2000 o IBGE captava menos óbitos que o Ministério da Saúde.

Para o Nordeste, a diferença entre o resultado produzido aqui e a do Ministério da Saúde foi cerca de 2%, cuja média entre elas ficou em torno de 76%. As coberturas obtidas neste trabalho para os estados se diferenciaram no máximo em 10% quando comparadas com as do Ministério da Saúde, exceto para os estados do Piauí (18%), Rio Grande do Norte (13%) e Paraíba (14%). Nos dois primeiros uma cobertura mais elevada foi obtida pelo IBGE. Nas três situações, o Estado do Maranhão situou-se em um patamar inferior aos demais estados da região, ao contrário dos estados da Bahia, Sergipe, Paraíba e Pernambuco, que se destacaram com os graus mais elevados de coberturas dos registros de nascimentos.

Medidas de adequação para o uso da análise fatorial

Originalmente foram coletadas oito variáveis, conforme mencionadas anteriormente, as quais se reproduziram em 42 categorias. A maioria das categorias foi reagrupada, ficando reduzidas a 26. Na Tabela 3, são descritas essas variáveis com as respectivas categorias.

Para saber se a matriz de correlações é uma matriz identidade, o teste de esfericidade Bartlett gerou a estatística qui-quadrado igual a 31.967,469 com grau de liberdade de 946, fornecendo uma significância com um valor de $p = 0,000$, cuja decisão foi rejeitar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. A matriz de correlações entre as categorias apresentou valores em sua maioria acima de 58,2%, indicando um alto grau de correlação entre as categorias. Valores altos nas correlações entre as categorias facilitam a utilização da análise fatorial, pois este fato provoca uma diminuição no número de fatores gerados nesta técnica, tornando as interpretações mais simples. Portanto, a matriz de correlações revelou-se significativamente diferente da matriz identidade, co-

Tabela 2

Distribuição percentual da cobertura dos registros de nascimentos, segundo diferentes fontes. Estados da Região Nordeste, Brasil, 2000.

Estado	Média das microrregiões * (%)	Ministério da Saúde ** (%)	IBGE *** (%)
Maranhão	63,4	60,5	38,4
Piauí	61,4	79,7	53,2
Ceará	76,5	78,0	58,3
Rio Grande do Norte	73,9	86,9	66,8
Paraíba	83,9	69,9	72,1
Pernambuco	79,9	88,6	69,4
Alagoas	68,8	78,9	47,4
Sergipe	81,7	90,6	75,4
Bahia	87,0	77,4	76,9
Nordeste	75,2	77,6	62,0

* Fonte: Laboratório de Estudos Demográficos, Departamento de Estatística, Universidade Federal da Paraíba;

** Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Departamento de Informática do SUS; <http://tabnet.datasus.gov.br/>);

*** Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE; <http://www.ibge.gov.br/>).

mo desejável. Como essa matriz tem dimensão 26 x 26, torna-se inviável sua apresentação neste trabalho.

O índice KMO (medida de adequação da amostra) apresentou um resultado de 0,938, indicando que a adequação do método de análise fatorial foi “muito boa” para o tratamento dos dados. Assim, comprovado que os dados foram adequados para realizar a análise fatorial e estabelecido o pressuposto da normalidade dos dados usando-se o teste de Shapiro & Wilk (valor de $p = 0,514$), aplicou-se tal procedimento. O modelo fatorial ajustado com 26 categorias explicou 92,05% da variação total (Tabela 3). Nesse modelo, nenhuma categoria apresentou comunalidade baixa com dois fatores estimados pelo método das componentes principais. Na Tabela 3 encontram-se os percentuais da variância explicada por fator. A variância explicada no primeiro fator continuou sendo muito superior a dos demais fatores, pelo fato de que estas categorias estiveram muito correlacionadas, além do mais, são dados provenientes de uma mesma região geográfica, com características sócio-econômicas similares.

Ainda na Tabela 3, encontram-se os carregamentos das 26 categorias nos dois fatores estimados após ter sido feita a rotação de fatores pelo método *varimax*. Na última coluna dessa tabela pode-se observar a comunalidade de cada categoria. A matriz rotada possibilitou a interpretação dos fatores atribuindo-se uma rotulação de acordo com suas características diferenciadoras.

Rotulação ou classificação

No fator 1 (condições favoráveis ao parto) encontramos as variáveis: peso ao nascer ($\leq 2.499g$, 2.500-2.999g e 3.000-3.999g); raça do recém-nascido (branca e não-branca); parto Cesário; estado civil da mãe (separada, casada e viúva); 7 e mais consultas pré-natais; gestação em semanas (≤ 36 ; 37-41); idade da mãe de 20-29 anos e; instrução da mãe em anos de estudo (8-11; ≥ 12). Essas categorias apresentaram carregamentos elevados e positivos, podendo ser definidas por um fator que indica as microrregiões do Nordeste, cujas mães possuíam no ano 2000 características que favoreceram uma gestação com risco reduzido.

No fator 2 (condições desfavoráveis ao parto) foram encontradas as seguintes variáveis: peso ao nascer ($\geq 4.000g$); consultas pré-natal (nenhuma, 1-6); estado civil da mãe (solteira); idade da mãe (10-19 anos, 30-39 anos e 40-49 anos); parto vaginal; semanas de gestação (≥ 42 semanas); e nível de instrução em anos de estudo (nenhuma, 1-7). Essas categorias apresentaram carregamentos elevados e positivos e foram classificadas com um fator que indica as microrregiões do Nordeste, cujas mães possuíam características desfavoráveis a uma gestação “saudável”, ou seja, mais expostas a uma gestação com risco.

Tabela 3

Matriz de carregamentos rotacionada pelo método *varimax* e número de fatores escolhidos: critério das raízes latentes (autovalor > 1) e variância explicada e acumulativa nos fatores.

Variáveis	Fatores ou componentes *		Comunalidades	
	Fator 1 **	Fator 2 **	Inicial	Extração ***
Peso 3.000-3.999g	0,955	0,207	1	0,956
Cor branca	0,941	0,245	1	0,946
Cor não-branca	0,857	0,438	1	0,927
Parto cesário	0,781	0,603	1	0,973
Estado civil separada	0,769	0,603	1	0,955
Estado civil casada	0,764	0,621	1	0,969
Estado civil viúva	0,762	0,584	1	0,921
Peso 2.500-2.999g	0,752	0,609	1	0,936
Peso ≤ 2.499g	0,729	0,635	1	0,935
≥ 7 consultas pré-natal	0,728	0,648	1	0,951
≤ 36 semanas gestação	0,726	0,661	1	0,964
8-11 anos instrução	0,720	0,670	1	0,967
37-41 semanas gestação	0,714	0,637	1	0,915
Idade 20-29 anos	0,713	0,697	1	0,994
≥ 12 anos instrução	0,701	0,683	1	0,958
Peso ≥ 4000g	0,176	0,901	1	0,843
Nenhuma consulta pré-natal	0,242	0,883	1	0,837
Estado civil solteira	0,543	0,811	1	0,953
Idade 40-49 anos	0,543	0,765	1	0,880
Parto vaginal	0,637	0,762	1	0,987
≥ 42 semanas gestação	0,584	0,760	1	0,920
1-6 consultas pré-natal	0,630	0,732	1	0,933
Idade 30-39 anos	0,659	0,722	1	0,955
Idade 10-19 anos	0,673	0,719	1	0,969
1-7 anos instrução	0,671	0,717	1	0,965
Nenhuma instrução	0,384	0,526	1	0,724
Autovalor (> 1)	22,68	1,25	-	-
% da variância	87,23	4,82	-	-
% acumulativo	87,23	92,05	-	-

Fonte: Laboratório de Estudos Demográficos, Departamento de Estatística, Universidade Federal da Paraíba.

* Rotação ortogonal *varimax*, com normalização de Kaiser (convergência em três iterações);

** Fatores com cargas fatoriais ordenadas;

*** Método de extração: componentes principais.

Discussões

As coberturas obtidas pelos métodos aplicados aqui e pelo Ministério da Saúde foram mais plausíveis, uma vez que atendem às tendências e expectativas históricas. Como as coberturas calculadas neste trabalho foram baseadas na média daquelas obtidas para todas as microrregiões que compõem cada estado, parecem guardar mais coerência. É preciso considerar, no entanto, que como qualquer estimativa, deve-se atentar para os erros inerentes às estimativas pontuais.

Admite-se que as obtidas neste trabalho reflitam valores aproximados e plausíveis dos valores verdadeiros.

O comportamento geral das coberturas para as microrregiões do Nordeste (Tabela 1) revela que o Maranhão e o Piauí foram as microrregiões dominadas por baixas coberturas, enquanto que na Bahia predominaram coberturas acima dos 90%. Nos estados intermediários a esses, a composição das regiões foi predominante com coberturas acima dos 70%. Isolando-se as microrregiões do extremo sul da Bahia, de forma

genérica, a distribuição regional da cobertura dos nascimentos sugere um aumento à medida que os estados se posicionam em direção ao sul do Nordeste.

A qualidade do preenchimento das variáveis cumpriu plenamente o requisito estabelecido aqui como limite de aceitação mínimo de completude, 70%, à exceção da variável raça. No entanto, tomando como base o referencial adotado por instituições e pesquisadores importantes no cenário mundial (50% a 60% de completude), pode-se considerar que o sistema de registros dos nascimentos no Nordeste produziu uma qualidade virtualmente satisfatória para se traçar perfis representativos das variáveis investigadas.

Foram identificadas em condições favoráveis mães com considerável nível de instrução e número elevado de consultas pré-natais, o que sugere que essas mães possuíam um bom nível de informação sobre os cuidados com a gravidez e parto.

O número de nascidos vivos de mães com idades entre 20-29 anos foi outra variável fundamental, presente no fator 1, pois atribui-se nesta faixa etária um risco menor de ter um recém-nascido de baixo peso, por já possuir maturidade funcional do organismo, além do mais, é nesta faixa etária que as mulheres encontram-se no período mais fértil da vida. Menos de 42 semanas de gestação, incluída como favorável ao parto, é desejável para um parto saudável.

Peso do recém-nascido entre 2.500-3.999g expressa que a nutrição e cuidados da mãe durante o parto foram adequados e que comportaria menos riscos para os recém-nascidos²². Estudo conduzido no Município de Santo André no Estado de São Paulo, encontrou que os nascidos vivos de baixo peso ao nascer apresentaram um risco de morte 51,2 vezes superior ao daqueles que nasceram com peso igual ou superior a 2.500g²³. O baixo peso reflete piores condições de vida, cuja maior concentração provém da clientela usuária do Sistema Único de Saúde (SUS), onde é maior a demanda por serviços de maior complexidade²⁴.

As variáveis como estado civil das mães nas categorias casada, separada e viúva presentes no fator 1, determinam que estas mães possuíam algum tipo de assistência, apoio do cônjuge ou do companheiro, ou mesmo uma rede de proteção familiar favorecendo um parto com condições mais estáveis, diferentemente das mães solteiras.

A raça/cor do recém-nascido foi a única variável que não se dividiu entre os fatores. Esse fato sugere que essa variável não se evidenciou como um diferenciador da natalidade para o Nordeste brasileiro. Simão et al.²⁵ sugerem que, no que se

refere à situação educacional, a população negra tem apresentado desvantagem em relação à branca. Desde que a variável nível de instrução, com anos de escolaridade mais elevados, mostrou-se associada ao fator 1, seria esperado que a variável raça/cor mostrasse algum diferencial. Segundo Perpétuo²⁶, a influência dessa variável sobre a probabilidade de acesso às ações de saúde desaparece apenas quando controlada pela classe social que pode ser considerada como um indicador do poder aquisitivo. Sugere que o principal problema não é ser negro, mas ser pobre, mas que não se pode afastar a existência de discriminação racial no acesso às ações de saúde reprodutiva. Levanta que se pode argumentar que o poder aquisitivo, talvez mais que outras características sócio-econômicas, como a residência e a escolaridade, estaria captando essa mesma discriminação. Existe uma outra dimensão quando se discute a questão da discriminação racial, seja ela a qualidade do atendimento à saúde disponível para brancas e negras ou não. Essa discussão merece mais investigações. No entanto, é preciso lembrar que a variável raça foi a que apresentou o maior percentual de ignorados em todos os estados do Nordeste, podendo desta maneira ter ocasionado algum tipo de "confundimento".

O parto cesário encontra-se presente nesse fator, apesar de ser um tipo de parto que oferece certo risco à mãe. Leva-se em consideração que esse tipo de parto possui um custo mais elevado para a mãe do que o parto vaginal. A presença dessa variável, nesse fator, sugere que o parto cesário está restrito a mulheres com "maior" poder aquisitivo e/ou com acesso aos serviços de atenção ao parto. Em estudo realizado por Carnel et al.²⁷ para Campinas, Estado de São Paulo, as chances para indicação de cesarianas foram mais elevadas para mulheres de melhor nível sócio-econômico e para as com pré-natal adequado, sugerindo que essa indicação não se baseia somente em normas técnicas, mas também em razões não-médicas.

A literatura é abundante em mostrar as elevadas proporções dos partos cesários no Brasil e no Nordeste, que facilmente têm ultrapassado 50% em muitas regiões do país^{24,27}. Segundo Almeida²⁴, do ponto de vista clínico, têm como fatores que concorrem para a realização de cesáreas aqueles relacionados com a organização dos serviços de saúde e fatores que dizem respeito à parturiente. Destacam-se a redução do tempo do trabalho de parto, aumento da incorporação de tecnologia nos procedimentos relativo ao parto, agendamento prévio do parto como fator de otimização do trabalho médico, maior segurança do médico quanto ao procedimento e vantagens

financeiras nestes procedimentos, além de outros fatores.

As microrregiões com valores altos nesse fator, apresentaram características que descrevem condições favoráveis ao parto. As microrregiões com valores baixos nesse fator apresentaram características que se aproximaram das características do Fator 2.

O número de nascidos vivos de mães analfabetas ou com baixo nível de instrução e baixo número de consultas pré-natal sugere que estas mães detêm um baixo nível de informação sobre os cuidados com a gravidez e o parto. Em estudo realizado por Morell & Melo ⁸, constatou-se para os municípios do Estado de São Paulo que as mulheres com menor nível de instrução tiveram seus filhos em idades mais precoces que aquelas que alcançaram maiores níveis de escolaridade, o que elevaria o risco de um nascimento favorável.

Nesse mesmo estudo, as autoras mostraram que uma idade materna precoce ou tardia está relacionada com o perfil dos nascidos vivos, como o peso ao nascer. O número de nascimentos de mães na faixa etária de 10-19 anos (prematividade materna) representa um fator de risco elevado para o baixo peso ao nascer. As mães nas faixas etárias de 30-39 anos e de 40-49 são consideradas como gravidez de risco, pois estas faixas etárias são consideradas elevadas, podendo causar risco durante a gravidez. Por sua vez, crianças com peso acima de 4.000g e mais de 42 semanas de gestação indicam complicações para um parto saudável.

A variável número de nascidos vivos de mães solteiras também foi fundamental para caracterizar uma gestação com risco, pois os resultados da análise estatística sugerem que estas mães poderiam reunir um quadro mais desfavorável. Ou seja, essa condição civil poderia estar ligada a alguns fatores sócio-econômicos e culturais que limitariam um acesso pleno à assistência na gravidez.

O parto vaginal, apesar de ser considerado “normal” ou mais recomendado às mães, caracteriza-se por ser um tipo de parto de baixo custo, natural, mais acessível às mães. Mas, pode estar associado a menores cuidados, podendo sugerir um maior risco. O diferencial com relação ao parto cesário pode também ser consequência de uma faceta da análise fatorial empregada neste trabalho. É possível que essa variável apresente um confundimento com outras variáveis ou mesmo que a qualidade desses dados tenha gerado um viés na sua classificação junto com outras variáveis com um risco elevado. Essas especulações, no entanto, exigem maiores investigações que extrapolam o escopo deste trabalho.

Considerações finais

Levando-se em consideração a distribuição das microrregiões do Nordeste brasileiro segundo as diferentes variáveis empregadas com relação às condições das mães e das crianças geradas, observou-se, em 2000, uma dicotomia sintetizada pelas “condições favoráveis” e “condições desfavoráveis” ao parto. Nessas regiões poder-se-ia traçar um perfil semelhante para o conjunto delas em cada fator. As características estariam ligadas a questões estruturais e diretamente relacionadas ao nível de desenvolvimento humano. Sugere-se como aprofundamento deste estudo a inclusão de variáveis econômicas associadas às condições que descrevem os nascidos vivos na Região Nordeste. A aplicação de técnicas de análise multivariada, como a análise discriminante, para classificar as microrregiões com características similares em algum aspecto, segundo os fatores encontrados, poderia servir como um desdobramento deste trabalho.

Um outro aspecto que pode ser explorado é a questão do relacionamento entre qualidade dos registros de nascimentos com indicadores sócio-econômicos como nível de instrução e renda. Sugere-se uma não associação entre essas duas dimensões para o Nordeste em 2000. Especula-se que as pautas que nortearam a melhoria da qualidade das estatísticas vitais no Nordeste foram independentes daquelas que regularam os níveis da natalidade e da fecundidade. Investigações usando períodos mais recentes poderiam lançar mais luzes a essa questão.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para a definição de estratégias que melhorem os registros de nascimentos, e que possa subsidiar o planejamento e delimitar políticas públicas nas áreas de saúde materna e infantil nos estados e suas respectivas microrregiões nordestinas.

Resumo

Historicamente, o registro de nascimentos do Nordeste brasileiro tem apresentado importantes problemas de qualidade, cujas variações regionais são muito grandes e pouco se conhece sobre elas. Este trabalho se propõe a avaliar a qualidade dos registros sobre os nascidos vivos e identificar padrões de relacionamento entre variáveis que reflitam os fatores maternos e da criança constantes nas declarações de nascimento, que permitam resumir os dados sobre nascidos vivos das 188 microrregiões do Nordeste em 2000, com base no uso da análise fatorial. Os dados sobre nascidos vivos foram coletados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). De forma genérica, a distribuição regional da cobertura dos nascimentos sugere um aumento à medida que os estados se posicionam em direção ao sul do Nordeste. A qualidade no preenchimento das variáveis das microrregiões do Nordeste foi considerada satisfatória. Na análise fatorial, os dados das variáveis foram reduzidos em dois fatores: favoráveis e desfavoráveis ao parto.

Declaração de Nascimento; Sistemas de Informação; Estatísticas Vitais

Colaboradores

N. A. Paes participou da redação e revisão do trabalho. C. S. A. Santos colaborou na análise e interpretação dos dados.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento.

Referências

1. Souza LM. Avaliação do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos. In: Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais [CD-ROM]. Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais; 2004.
2. Barbosa LM, Melo GHN. Avaliação da qualidade das informações sobre fecundidade provenientes do SINASC no Nordeste, 2000. Rev Bras Estud Popul 2005; 22:141-58.
3. Scochi CGS, Costa IAR, Rocha SMM, Leite AM, Nascimento LC. Intervalo entre o nascimento e o registro civil: situação no Município de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Rev Bras Saúde Matern Infant 2004; 4:171-8.
4. Potter JE, Schmertmann CP, Cavenaghi SM. Fertility and development: evidence from Brazil. Demography 2002; 39:739-61.
5. Szwarcwald CL, Leal MC, Andrade CLT, Souza Jr. PRB. Estimação da mortalidade infantil no Brasil: o que dizem as informações sobre óbitos e nascimentos do Ministério da Saúde? Cad Saúde Pública 2002; 18:1725-36.
6. Pereira JCR. Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo: Edusp; 2001.
7. Paes NA. Um olhar sobre as estimativas da mortalidade infantil do Nordeste provenientes de fontes tradicionais e do PACS. In: Teixeira P, organizador. Mortalidade infantil: fontes, metodologias e resultados. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana; 1998. p. 143-64.
8. Morell MGG, Melo AV. A Declaração de Nascido Vivo no Estado de São Paulo: alguns resultados. Informe Demográfico 1995; 29:15-59.

9. Rede Interagencial de Informação para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. 2ª Ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2008.
10. Albuquerque FRPC, Santos SR. Fatores de correção para o registro de nascimento utilizando registros tardios segundo os grupos de idades das mulheres Brasil e Unidades da Federação 1984/2001. In: Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais [CD-ROM]. Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais; 2004.
11. Wong L, Giraldelelli B. Delayed Birth Registration (DBR) in São Paulo State: an attempt at correcting under-registration. *Brazilian Journal for Population Studies* 1997/1998; 1:84-104.
12. Leal MC, Szwarcwald CL. Evolução da mortalidade neonatal no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, de 1979 a 1993. 1 – Análise por grupo etário segundo região de residência. *Rev Saúde Pública* 1996; 30:403-12.
13. Frias LAM. Um modelo para estimar o sub-registro de nascimentos. *Boletim Demográfico* 1982; 13: 11-32.
14. Altmann AMG, Ferreira CEC. A situação dos registros dos fatos vitais no Brasil. *Informe Demográfico* 1982; 7:3-23.
15. Brass W. Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data. Chapel Hill: International Program of Laboratories for Populations Statistics; 1975.
16. Preston SH. Use of direct and indirect techniques for estimating the completeness of death registration systems. In: United Nations, editor. *Data bases for mortality measurement*. New York: United Nations; 1984. p. 66-76.
17. United Nations. *Model life tables for developing countries*. New York: United Nations; 1982. (Population Studies, 77).
18. Organization for Economic Cooperation and Development. *Mortality in developing countries*. Tome III. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development; 1980.
19. Hair JF, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. *Análise multivariada de dados*. 5ª Ed. São Paulo: Bookman Editora; 2005.
20. Johnson RA, Wichern DW. *Applied multivariate statistical analysis*. 5th Ed. New Jersey: Prentice-Hall; 2002.
21. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 1965; 52:591-611.
22. Maia MAC. Caracterização dos nascidos vivos hospitalares no primeiro ano de implantação do Subsistema de Informação sobre Nascidos vivos, em município de Minas Gerais, Brasil, 1996. *Rev Saúde Pública* 1997; 31:581-5.
23. Almeida MF. Fatores de risco da mortalidade neonatal em Santo André [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade Estadual de São Paulo; 1994.
24. Almeida MF. O uso da Declaração de Nascido Vivo na caracterização dos partos hospitalares. *Informe Demográfico* 1995; 29:107-22.
25. Simão AB, Miranda-Ribeiro P, Caetano AJ, César CC. Comparando as idades à primeira relação sexual, à primeira união e ao nascimento do primeiro filho de duas coortes de mulheres brancas e negras em Belo Horizonte: evidências quantitativas. *Rev Bras Estud Popul* 2006; 23:151-66.
26. Perpétuo IHO. Raça e acesso às ações prioritárias na agenda da saúde reprodutiva. In: Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais [CD-ROM]. Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais; 2000.
27. Carniel EF, Zanolli ML, Morcillo AM. Fatores de risco para indicação do parto cesário em Campinas (SP). *Rev Bras Ginecol Obstet* 2007; 29:34-40.

Recebido em 18/Jul/2009

Versão final representada em 30/Out/2009

Aprovado em 17/Nov/2009