Diagnóstico da qualidade dos registros vitais do Nordeste brasileiro: cenários regionais prospectivos*

Neir Antunes Paes ♣

Palavras-chave: Estatísticas vitais, Projeções demográficas, Natalidade, Mortalidade, Causas de morte.

Resumo

O Nordeste brasileiro é historicamente considerado como uma das regiões menos desenvolvidas da América Latina e com estatísticas vitais deficientes. Objetiva-se estudar a qualidade das estatísticas vitais, suas relações com as condições de vida e traçar um cenário prospectivo de quando os estados do Nordeste atingirão a cobertura completa. Foram traçadas as seguintes estratégias metodológicas. a) Avaliação da completude das variáveis sócio-demográficas nas declarações dos eventos vitais e das causas mal definidas de óbitos; b) Estimação das coberturas dos nascimentos e dos óbitos. c) Investigar associações entre os indicadores da qualidade dos óbitos com variáveis socioeconômicas. d) Traçar um cenário prospectivo de quando as estatísticas vitais dos estados do Nordeste atingirão a cobertura completa. Para atingir tais estratégias metodológicas, foram utilizados bancos de dados do Ministério da Saúde. Os resultados permitiram averiguar níveis elevados da completude de algumas variáveis para vários estados do Nordeste e observou-se uma diminuição importante no percentual das causas mal definidas, bem como um aumento das coberturas das estatísticas vitais. Cenários prospectivos são propostos em que é apontado quando a cobertura completa deverá ser atingida para cada estado no Nordeste.

* Trabalho apresentado no IV Congresso da Associação Latino Americana de População, ALAP, realizado em Havana, Cuba de 16 a 19 de Novembro de 2010.

♣ Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde - UFPB. e-mail: antunes@de.ufpb.br.

Diagnóstico da qualidade dos registros vitais do Nordeste brasileiro: cenários regionais prospectivos [*]

Neir Antunes Paes[♣]

Introdução

As distintas regiões do Brasil têm historicamente apresentado diferentes níveis de desenvolvimento e processos de mudanças, os quais estão atrelados, por sua vez, aos processos dinâmicos da população. Embora com características próprias e ritmos diferentes, o Nordeste também reproduziu mudanças importantes nos seus padrões etários e estrutura epidemiológica das causas de morte, além de variações nos níveis e tendências da fecundidade e da mortalidade. Para entender esta dinâmica, é necessário buscar suporte nas estatísticas vitais. Elas são partes essenciais do sistema nacional de informações de saúde, sobre os quais se baseiam os principais indicadores demográficos e epidemiológicos.

No entanto, para validar estes indicadores esbarra-se na qualidade dos dados básicos, cuja deficiência tem imposto grandes limitações no cálculo dos seus níveis, bem como na caracterização do seu perfil. Este entrave impede o avanço no conhecimento dos estudos demográficos no país, particularmente no Nordeste. A deficiência com a qualidade pode ser encontrada tanto com respeito à cobertura quanto à completude das informações declaradas nos registros vitais. Este fato tem levado muitos pesquisadores a recorrer a procedimentos indiretos de estimação, evitando-se, assim, o uso dessas estatísticas.

As estatísticas vitais do Nordeste são reconhecidamente subestimadas e, quando declaradas, enfrentam problemas de completude, resultando assim, em um problema duplo. Estes problemas se exacerbam ao não se dispor de uma idéia clara de como elas se distribuem nos espaços regionais das Unidades da Federação (UF). Consequentemente, qualquer avaliação das políticas de saúde regional ficam prejudicadas, ou são feitas de forma limitada e parcial, predominando os estudos isolados ou de avaliações de programas específicos particularmente voltados ao nível de estado.

A preocupação com a qualidade dos dados no Brasil remonta, pelo menos, desde os anos 50, quando começaram a surgir os primeiros trabalhos (Mortara, 1957). Sabe-se que, para o Brasil, a cobertura é variável regionalmente, diferenciada por sexo e é, de certo modo, difícil de ser medida. Não há consenso sobre sua magnitude para as unidades federadas do Brasil e menos ainda para o Nordeste. A literatura não registra muitos esforços em sua mensuração, particularmente para unidades espaciais menores como mesorregião ou microrregião, quando estas estatísticas tendem a ser mais deficientes. Talvez por esta razão, estes recortes geográficos resultem ainda mais escassos na literatura, senão ausentes, especialmente no Nordeste. As mesorregiões se constituem no maior nível de desagregação espacial após o Estado, ademais de reunir características socioeconômicas e geográficas semelhantes.

---

[*] Trabalho apresentado no IV Congresso da Associação Latino Americana de População, ALAP, realizado em Havana, Cuba de 16 a 19 de Novembro de 2010.

[♣] Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde - UFPB. e-mail: antunes@de.ufpb.br.

Não somente a discussão sobre a qualidade e estimativas dos níveis das estatísticas vitais é necessária e atual. Também se insere nessas preocupações para uma melhor definição de estratégias para as políticas de saúde, traçar cenários e prognósticos para a cobertura dos registros vitais.

O desenvolvimento de métodos e modelos estatísticos, matemáticos e demográficos tem propiciado um arsenal de recursos que permitem cálculos de estimativas para elaborar cenários prospectivos. Para tanto, o uso do modelo logístico para estimação de coberturas e os métodos de análise multivariada têm sido utilizados pela literatura demográfica com eficientes resultados em suas aplicações. Desta forma, especula-se, neste trabalho, sobre as potencialidades de uso destas técnicas para traçar cenários prospectivos das coberturas e de como a análise multivariada pode auxiliar no diagnóstico da qualidade dos dados.

Reconhecendo a utilidade destes procedimentos e de que houve importantes avanços na captação das declarações dos nascidos vivos e dos óbitos, bem como do aumento temporal de suas coberturas, o sistema de registros vitais ainda tem espaço para melhorias. Portanto, tem-se como principal objetivo avaliar a qualidade da completude das informações prestadas nas declarações dos registros de nascidos vivos e de óbitos, estimar sua cobertura ao nível de desagregação de mesorregião do Nordeste e traçar um cenário prospectivo das coberturas dos estados nordestinos buscando prognosticar quando atingirão a completude.

Metodologia

Material e Fonte de Dados

Dados referentes às estatísticas vitais tanto para os nascidos vivos como para os óbitos para todo o Brasil estão disponíveis anualmente no sítio www.datasus.gov.br do Ministério da Saúde (MS, 2009) e no da Fundação IBGE (2009). Para este trabalho são utilizadas os do MS após averiguação de que o primeiro captou mais dados, pelo menos desde o ano 2000 para a maioria dos estados do Nordeste. Os dados sobre nascimentos se encontram no Sistema de informação sobre nascidos vivos – SINASC do MS no período de 1994 a 2007. Informações sobre os óbitos estão disponíveis no Sistema de Informações de Mortalidade – SIM do MS de 1979 a 2007. Também são utilizadas neste trabalho as estimativas anuais das coberturas dos nascidos vivos produzidas pelo MS no período de 1994 a 2005.

Foram utilizadas as informações de óbitos por lugar de residência do falecido e dos nascimentos por lugar de residência da mãe para cada UF e as 42 mesorregiões que compõem o Nordeste. Os óbitos foram classificados por sexo e se referem à média dos anos 1999/2000/2001 e 2004/2005/2006, cujo cálculo procura minimizar as eventuais flutuações aleatórias dos dados.

Os formulários de declaração dos nascidos vivos e de óbitos foram padronizados para todo o território nacional pelo MS e é constituído por um conjunto de variáveis para o preenchimento. Desta forma, é possível medir a completude, ou seja, o grau de declaração ou do preenchimento das variáveis do formulário, o qual pode ser dado pela percentual de ignorados em relação ao total de nascimentos ou de óbitos registrados. Em outras palavras, o percentual de informações não declaradas. Algumas destas variáveis são extremamente úteis para a averiguação da qualidade das informações declaradas. Dentre elas, foram levantadas para as quarenta e duas mesorregiões do Nordeste em 2007, o número de ignorados referentes às seguintes variáveis para os nascimentos: *duração de gestação, estado civil da mãe,*

instrução da mãe, raça/cor, idade da mãe, tipo de parto, consulta pré-natal e peso ao nascer. Ainda se encontram disponíveis, os registros de nascimentos desagregados pela variável *faixa etária da mãe*. Já para os óbitos menores de um ano, foram usadas as seguintes variáveis: *faixa etária, sexo, raça/cor, idade da mãe, escolaridade da mãe, duração da gestação, tipo de gravidez, tipo de parto, óbito em relação ao parto* e *peso ao nascer.*

Os indicadores da qualidade dos óbitos foram comparados com os índices de Firjan desenvolvidos pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (2010). O Sistema FIRJAN constrói o índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), elaborado em 2006. Ele objetiva retratar as três principais áreas de desenvolvimento humano: emprego e renda, educação e saúde. Distingue-se por ter periodicidade anual, recorte municipal e abrangência nacional. As fontes de dados do IFDM são oficiais e sua metodologia permite a comparação quantitativa serial e temporal dos municípios analisados, possibilitando inclusive a agregação por estados. A comparação absoluta de cada unidade regional permite medir se a efetividade das políticas públicas resulta em melhores condições socioeconômicas da população. Para este trabalho os índices para as 42 mesorregiões do Nordeste. As mesmas foram calculadas através do valor mediano dos índices dos municípios que a compõem.

O IFDM varia numa escala de 0 (pior) a 1 (melhor) para classificar o desenvolvimento humano do país, dos estados e dos municípios. Os critérios de análise estabelecem quatro categorias de desenvolvimento: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,4001 a 0,6), moderado (de 0,6001 a 0,8) e alto (0,8001 a 1).

Para o estudo prospectivo dos nascidos vivos, ou seja, para estabelecer o cenário de quando as coberturas dos nascidos vivos atingirão a cobertura total foi utilizada a série das coberturas estimadas pela RIPSA (2008) de 1994 a 2005 para todos os estados do Nordeste.

A completude das informações

Para o estudo da completude das informações prestadas nas declarações de nascimentos e de óbitos para as mesorregiões do Nordeste foi calculada a proporção destes eventos vitais com declarações ignoradas para as cada uma das variáveis descritas anteriormente para todas as mesorregiões do Nordeste em 2000 e 2007, mas que são apresentadas somente para este último ano. Com esta proporção pode-se avaliar a qualidade das informações contidas nos registros dos nascimentos e dos óbitos, ou seja, mesorregiões onde a proporção de ignorados para as variáveis seja baixa espera-se uma boa qualidade das informações.

O Modelo 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 (Hair, 2005).

Um primeiro olhar sobre a qualidade das variáveis pode ser lançado pelo não preenchimento delas, segundo fatores (grupos), utilizando uma ferramenta bastante eficaz nessa discriminação que é chamada de Análise Fatorial. Ela é um método estatístico essencialmente desenhado para determinar o número de fatores existentes em um conjunto de dados, o qual identifica quais variáveis pertencem a quais fatores, e em que extensão as variáveis pertencem a/ou estão saturados com o que quer que seja, o fator. As idéias básicas de Análise Fatorial podem facilmente ser encontradas na literatura estatística (Hair, 2005; Montgomery, 2003).

Método dos Componentes Principais

Com a proporção de ignorados para cada variável de todas as mesorregiões procurou-se estabelecer uma classificação delas em três níveis de completude pela ordem de grandeza. O grupo de mesorregiões que apresente o menor nível de completude será classificado como de qualidade inferior e na seqüência, médio e alto nível de completude.

Uma ferramenta bastante eficiente para realizar essa classificação é conhecida como Método dos Componentes Principais (Mingot, 2005). Na análise dos Componentes a variância total é considerada e os primeiros fatores representam a estrutura fatorial total. Para a aplicação deste método, alguns procedimentos são necessários como: critério de escolha do número de fatores, o qual foi obtido através das raízes latentes (Autovalor > 1); método de rotação ortogonal Varimax e medidas de adequação através dos Testes Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de Esfericidade de Bartlett.

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. Valores de significância maiores que 0,100, 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 nula (Hair, 2005).

A análise fatorial e o método dos componentes foram usados em conjunto para as variáveis de declaração dos nascidos vivos bem como dos óbitos menores de um ano. A análise em conjunto teve a finalidade de verificar a situação geral das variáveis presentes nas duas declarações simultaneamente. Os óbitos de um ano incluem mais variáveis que os das outras idades, oferecendo, assim, maiores possibilidades de uso e exploração das declarações.

Estimação da cobertura dos registros de nascidos vivos

Com o propósito em estimar a cobertura dos nascidos vivos para as mesorregiões do Nordeste, foi calculado o valor mediano das estimativas das microrregiões pertencentes a uma mesma mesorregião, uma vez que elas já estavam disponíveis em Paes e Santos (2010) e se referem ao ano 2000. Estas taxas foram estimadas através da aplicação da técnica indireta da razão de parturição desenvolvida por Brass (1975). Tentativas de estimar a cobertura para anos mais recentes não obtiveram sucesso devido a severas restrições dos dados de fecundidade.

Para análise das coberturas dos nascidos vivos adotou-se uma variante de uma classificação proposta por Chackiel (1986) para países da América Latina: *boa* (>90%), *satisfatória* (81-90%), *regular* (71-80%) e *deficiente* (≤ 70%).

Estimação da qualidade dos registros de óbitos

A cobertura dos óbitos foi estimada através do Método da Equação do Balanço do Crescimento, desenvolvido por Brass (1975) e o Método de Preston et al.(1984). Estes métodos compartilham de uma característica comum: assumem que a cobertura dos óbitos é constante e é válida, em geral, para a população a partir dos 5-10 anos de idade. No entanto, aqui, ela é assumida para todas as idades, embora se admita que exista um diferencial para as primeiras idades, com grau maior de sub-registro. Portanto, as estimativas das coberturas de

óbitos para todas as idades encontradas neste trabalho devem ser um pouco mais baixas. Mas, como se trabalha aqui com bandas de qualidade, ou seja, em intervalos de classificação das coberturas, acredita-se que mesmo sobre-estimadas estariam dentro dessas bandas. Detalhes do uso desses métodos podem ser facilmente encontrados na literatura. Para o Brasil, em Paes (2007).

Outro procedimento para avaliar a qualidade dos óbitos trata-se das causas mal definidas, considerando todas as idades. Para quantificar sua magnitude, calculou-se seu percentual em relação ao total de mortes registradas de cada região de estudo.

A mortalidade por "causas desconhecidas", cuja expressão é adotada neste trabalho, representa o resultado da combinação de dois fatores: os óbitos não registrados, cujas causas de morte, conseqüentemente, não se conhecem, e os óbitos registrados, cujas causas básicas foram mal definidas e que, também, não se conhecem. Para maiores detalhes do uso desses procedimentos, Paes (2007) faz um estudo para os estados brasileiros. Para entender melhor a diversidade regional para as "causas desconhecidas", adotou-se uma classificação similar à das coberturas dos nascidos vivos. Regiões com informação: *boa* (< 10%); *satisfatória* (10% – 20%); *pouco confiável* ou *regular* (20% – 30%); *deficiente* (≥ 30%).

***Estudo prospectivo das coberturas de nascimentos*.**

À medida que uma região vai se desenvolvendo espera-se que a qualidade das informações dos nascimentos melhore com o passar do tempo, obtendo-se assim ganhos em suas coberturas. Com o objetivo de conhecer quando os estados atingirão aproximadamente a cobertura completa, ou seja, 100%, vários modelos foram testados com a série temporal estimada pela RIPSA (2009). Após várias tentativas, considerou-se que o modelo logístico (Vieira 1983) foi o que forneceu as estimativas mais plausíveis. Para seu uso é preciso estabelecer um ponto de saturação, aonde a cobertura atinge um nível em que a partir daí seus níveis aumentam em ritmo cada vez mais lento.

O calculo do resíduo permite verificar o erro que o modelo selecionado está cometendo em suas estimativas, ou seja, mede a discrepância entre a cobertura observada e a cobertura estimada pelo modelo. Este também pode ser usado como uma ferramenta de comparação, isto é, elevam-se ao quadrado os resíduos de cada estimativa somando todos ao final. Feito este exercício para cada modelo pode-se julgar quais dentre eles estimou melhor as coberturas.

A estimação por pontos de um parâmetro (cobertura) não possui uma medida do possível erro cometido na estimação. Uma maneira de expressar a precisão da estimação é estabelecer limites, que com certa probabilidade incluam o verdadeiro valor do parâmetro. Logo a estimação por intervalo consiste na fixação de dois valores tais que $(1-\alpha)$ seja a probabilidade de que o intervalo, por eles determinado, contenha o verdadeiro valor do parâmetro e α é o nível de incerteza ou grau de desconfiança. Os parâmetros a serem estimados tratam da cobertura de nascimentos, onde, este se enquadra numa proporção de nascidos vivos que foram realmente registrados. Um intervalo de confiança foi construído com $100(1-\alpha)\%$ de confiança para a cobertura de nascimento estimada

O erro quadrático médio (EQM) foi utilizado para verificar o menor desvio entre um ponto "base" e a média de cada série de pontos da série temporal usada. O EQM foi utilizado com o propósito de verificar qual estado representou melhor o Nordeste em termos do

comportamento das coberturas no período de 1994 a 2005, através da série estimada pela RIPSA (2009).

Resultados e Discussões

A completude da declaração das variáveis

Nascidos vivos

Na Tabela 1 encontram-se os limites de variação do percentual de ignorados dos nascidos vivos para as oito variáveis que foram coletadas para cada mesorregião do Nordeste no ano de 2007. Com o passar dos anos espera-se que as proporções de ignorados diminuam, ou seja, esperam-se melhoras na qualidade dos registros de nascimentos. A variável *raça/cor* foi a que apresentou a maior proporção de ignorados chegando a atingir 34,8% no ano de 2007 para a mesorregião Oeste Maranhense. No entanto, ainda para esta variável, com exceção de apenas seis mesorregiões das quarenta e duas, seus níveis não ultrapassaram 10% na proporção de ignorados. As variáveis: *duração da gestação, idade da mãe, tipo de parto e peso ao nascer*, não ultrapassaram 3% nesta proporção. Por sua vez, com muito poucas exceções, as variáveis *estado civil da mãe*, *instrução da mãe* e *consulta pré-natal* não ultrapassaram em 10% a proporção de ignorados. Desta forma, o que este indicador aponta, em termos gerais, é que a qualidade do preenchimento destas informações no Nordeste pode ser considerada como muito boa.

A variável *idade da mãe* apresentou uma proporção de ignorados praticamente nula em quase todas as mesorregiões do Nordeste, chegando ao máximo 1,0% apenas na mesorregião do Sudeste Piauiense e no Vale de São Francisco da Bahia. Pode-se dizer que esta variável junto com o *peso ao nascer* atingiu o melhor nível de completude entre as variáveis referentes ao Nordeste.

Óbitos menores de um ano

A Tabela 2 mostra os limites de variação da percentagem de ignorados para os óbitos menores de um ano para onze variáveis das mesorregiões do Nordeste em 2007. Ao comparar o percentual de preenchimento das variáveis deste indicador com os dos nascidos vivos, nota-se um preenchimento muito mais precário nos primeiros (chegando a atingir facilmente dois dígitos), inclusive para as mesmas variáveis, comuns nos dois atestados (*raça/cor, idade da mãe, escolaridade da mãe, duração da gestação, tipo de parto e peso ao nascer*).

Para algumas mesorregiões como no Agreste Paraibano, o percentual de ignorados para a escolaridade da mãe chegou a atingir cerca de 61%. No entanto, as diferenças entre os percentuais nos preenchimentos das variáveis entre estes dois tipos de eventos não deveriam ser tão diferentes se eles fossem tratados com a mesma responsabilidade pelos agentes dos sistemas de registros. Sugere-se, assim, que houve um maior cuidado com o preenchimento das variáveis nas declarações de nascimento. É possível que o fato deles ocorrerem em sua maioria (mais de 90% dos partos no Nordeste) em maternidades, hospitais e clínicas maternas e o SINASC possuir um sistema de registros, orientações e acompanhamentos em boa parte das próprias instituições onde eles foram realizados, tenha propiciado uma melhor completude no preenchimento das variáveis nas declarações de nascimentos.

Tabela 1. Limites proporcionais de ignorados nas declarações de nascimentos segundo variáveis para as mesorregiões do Nordeste, 2007.

Limites	Duração gestação	Estado civil da mãe	Instrução da mãe	Raça/ Cor	Idade da Mãe	Tipo de Parto	Consulta Pré-Natal	Peso ao Nascer
Mínimo	0,0	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0
Máximo	2,8	20,2	31,5	34,8	1,0	0,8	6,0	1,0
Amplitude Total	2,8	19,8	31,1	34,6	1,0	0,8	5,8	1,0

Fonte dos dados básicos: Ministério da Saúde – SINASC

Tabela 2. Limites proporcionais de ignorados nas declarações de óbitos menores de um ano segundo variáveis para as mesorregiões do Nordeste, 2007.

Regiões	Faixa Etária	Sexo	Raça/ Cor	Local de Ocorrência	Idade da Mãe	Escolaridade da Mãe	Duração da Gestação	Tipo de Gravidez	Tipo de Parto	Óbito Relação Parto	Peso ao Nascer
Mínimo	0,0	0,0	2,0	0,0	6,9	9,9	8,3	6,3	6,9	6,5	8,2
Máximo	1,1	3,5	44,6	1,3	53,1	61,2	44,6	41,3	41,7	49,6	47,1
Amplitude Total	1,1	3,5	42,6	1,3	46,2	51,3	36,3	35,0	34,8	43,1	38,9

Fonte dos dados básicos: Ministério da Saúde – SIM

Análise multivariada

A aplicação do método dos componentes principais para o conjunto das proporções de ignorados para cada variável declarada nos atestados dos nascidos vivos e os óbitos menores de um ano de todas as mesorregiões resultou na classificação mostrada na Tabela 3. É importante esclarecer que a categorização dos níveis de qualidade em *inferio*r, *médio* e *alto* serve apenas como um diferenciador da qualidade das informações. O grau geral das declarações das variáveis investigadas pode ter várias interpretações. Investigações independentes usando a mesma metodologia de análise multivariada quanto ao preenchimento das variáveis para os nascidos vivos (Tabela 1) e óbitos menores de um ano (Tabela 2) sugeriram classificações diferenciadas a favor dos nascidos vivos em termos de qualidade. Assim, buscar uma interpretação para o conjunto dos eventos vitais, talvez produzisse vieses. Deste modo, a opção foi manter uma categorização genérica nos três níveis.

Note-se que nos três maiores conglomerados urbanos do Nordeste houve diferencial na classificação. As regiões metropolitanas do Recife e de Fortaleza foram classificadas no patamar de nível *médio*, enquanto que a região metropolitana de Salvador foi classificada com um nível inferior.

As variáveis utilizadas nesse trabalho também podem ser analisadas através de outra ótica, ou seja, pode-se enxergar essas variáveis através de fatores (grupos) e uma ferramenta bastante eficaz nessa discriminação é chamada Análise Fatorial. Aplicando este método, obteve-se o resultado mostrado na Tabela 4. Na rotulação de cada variável se encontra no lado direito se se trata de uma variável de natalidade ou de mortalidade.

A Análise Fatorial explicou 81,9% da variação dos dados com quatro fatores estimados pelo método dos Componentes Principais. O primeiro fator explicou 39,5% da variabilidade, o segundo fator em 24,27%, o terceiro em 11,3% e o quarto em 6,9%. Neste modelo, as comunalidades foram altas, com exceção das variáveis *idade da mãe* (nascimento) e local de ocorrência do óbito menor de um ano. Assim, estas variáveis foram retiradas do modelo, pois devido às suas proporções de ignorados serem praticamente zeradas para as mesorregiões, elas não apresentaram poder discriminatório. A medida de adequação da amostra (KMO) foi

de 0,70, considerada adequada e o teste de esfericidade de Bartllet obteve um p-valor igual a 0,000, ambos indicando que pode-se prosseguir com a Análise Fatorial.

Tabela 3. Classificação das Mesorregiões do Nordeste segundo a qualidade das informações declaradas nos registros de nascimentos e de óbitos menores de um ano, 2007.

Nível de qualidade das declarações		
Inferior	Médio	Alto
Sudoeste Piauiense	Sertões Cearense	Norte Piauiense
Jaguaribe	Sul cearense	Leste Sergi piano
Metropolitana de Salvador	Agreste Sergipiano	Leste Alagoano
Centro-Sul Cearense	Oeste Maranhense	Borborema
Centro-Norte Baiano	Sertão Pernambucano	Sertão Paraibano
Nordeste Baiano	Vale São Francisco da Bahia	Leste Maranhense
Oeste Potiguar	Noroeste Cearense	Norte Maranhense
Norte Cearense	Agreste Alagoano	Centro Maranhense
Extremo-Oeste Baiano	Central Potiguar	Sertão Sergi piano
Sul Maranhense	Sertão Alagoano	Centro-Norte Piauiense
Leste Potiguar	Agreste Pernambucano	Agreste Potiguar
Sul Baiano	Metropolitana do Recife	Agreste Paraibano
Centro-Sul Baiano	Metropolitana Fortaleza	São Francisco Pernambucano
Sudeste Piauiense	Mata Pernambucana	Zona da Mata Paraibana

Para as variáveis do bloco mortalidade menor de um ano, encontraram-se no Fator 1: *idade da mãe, instrução da mãe, duração da gestação, tipo de gravidez, tipo de parto, óbito em relação ao parto* e *peso ao nascer*. Estas são variáveis podem ser consideradas como de intervenção direta aos óbitos infantis. Por sua vez, as variáveis que ficaram no Fator 3, *faixa etária, sexo* e *raça/cor* se caracterizam mais por serem de intervenção indireta.

Observa-se que para as variáveis do bloco nascidos vivos, no Fator 2 encontraram-se as variáveis *duração de gestação, estado civil da mãe, tipo de parto* e *consulta pré-natal*. No Fator 3 ficou a variável *peso ao nascer*. As variáveis desses dois fatores podem ser consideradas como variáveis de intervenção direta ao nascimento, com exceção da variável *estado civil* (Fator 2).

Estimação das coberturas dos nascimentos

Conforme mencionado antes, Paes e Santos (2010) estimaram a cobertura dos nascidos vivos para as 188 microrregiões do Nordeste do ano 2000. Elas foram agrupadas por mesorregiões, usando como procedimento a mediana das coberturas das microrregiões pertencentes a cada uma das mesorregiões. O Mapa 1 ilustra a disposição dessas coberturas, usando como categorias de corte a classificação sugerida[1].

Verifica-se que os estados do Maranhão, Piauí foram os que apresentaram o maior grau de comprometimento nos registros dos nascimentos exibindo coberturas *deficientes*. Com níveis

[1] As estimativas mostradas na Tabela 8 são as únicas disponíveis para os estados do Nordeste, mas não se encontram desagregadas por micro ou macro regiões. Estimativas alternativas para anos mais recentes ainda não encontradas na literatura para o Nordeste, estando em fase de conclusão por este autor.

entre *deficiente* e *regular* se situou o estado de Alagoas. Transitando do grau *deficiente* a *bom* se encontraram os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. Paraíba e Pernambuco revelaram um grau de cobertura situando-se num patamar considerado pelo menos *bom*, exceto as mesorregiões em que fazem parte as capitais dos dois primeiros (Zona da Mata Paraibana e a Metropolitana do Recife). Estas estimativas que envolvem as capitais juntamente com as do Ceará (Metropolitana de Fortaleza e de Salvador) parecem subestimadas. Pelo alto grau de urbanização e condições favoráveis às declarações dos nascimentos destas mesorregiões se esperaria um grau de cobertura elevado, o que não ocorreu. Por sua vez, Bahia e Sergipe se posicionaram com uma cobertura classificada no mínimo como *boa*.

Tabela 4. Classificação da não-declaração das variáveis dos nascidos vivos e dos óbitos menores de um ano do Nordeste segundo os fatores, 2007.

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Duração da gestação - Nasc		x		
Estado civil da mãe – Nasc		x		
Instrução da mãe - Nasc				x
Raça/Cor – Nasc				x
Tipo de Parto – Nasc		x		
Consulta Pré-Natal – Nasc		x		
Peso ao Nascer – Nasc			x	
Faixa Etária – Mort			x	
Sexo – Mort			x	
Raça/Cor – Mort			x	
Idade da Mãe – Mort	x			
Escolaridade da Mãe – Mort	x			
Duração da Gestação – Mort	x			
Tipo de Gravidez – Mort	x			
Tipo de Parto – Mort	x			
Óbito Relação Parto – Mort	x			
Peso ao Nascer – Mort	x			

Se as manchas metropolitanas (Mapa 1) são entendidas como subestimadas, como parecem – e portanto, não levando elas em consideração - é possível visualizar um certo direcionamento na distribuição regional da cobertura dos nascimentos tendendo a aumentar à medida que as mesorregiões se posicionam no sentido horário em direção ao sul do Nordeste.

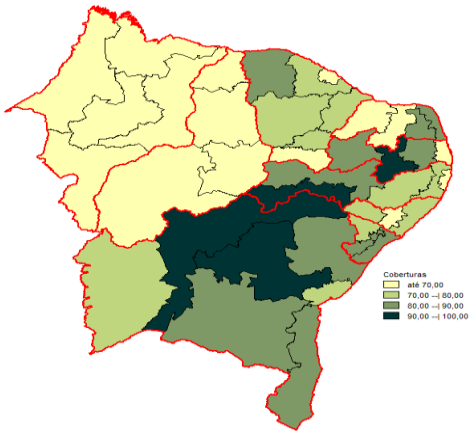
Todo o estado do Maranhão e do Piauí, em particular, e algumas mesorregiões do Nordeste sugerem que há problemas sérios de subenumeração, os quais despertam à necessidade por cuidados especiais. Vários são os fatores que explicam o maior sub-registro dos nascimentos. Entre outros, cita-se a questão da legitimidade que ocasiona maior sub-registro por parte das mães solteiras e o não cumprimento do tempo hábil legal exigido pela lei para o registro da criança, nesse caso é muito comum o registro tardio do nascimento e é possível que estes fatores sejam justificados para estas mesorregiões.

A cobertura dos registros de nascimentos do Nordeste com cerca de 75,0% no ano 2000, obtida neste trabalho foi classificada como *regular* e quando ela é comparada com aquela produzida pelo Ministério da Saúde – IDB (2009) na Tabela 8, em 77,6% a diferença pode ser

considerada bastante tolerável. Já para os estados as diferenças entre as estimativas das coberturas obtidas aqui e aquelas apresentadas pelo Ministério da Saúde para o ano 2000 (Tabela 8), se devem fundamentalmente a questões metodológicas, uma vez que quando se fragmentam os dados (já que a cobertura dos estados foi baseada na mediana das mesorregiões, neste trabalho), os métodos ficam mais sensíveis às variações e violações de supostos. É preciso, no entanto, considerar que os erros estão presentes em ambas as fontes e que eles são inerentes a qualquer método que se adote.

Com base nos resultados obtidos neste trabalho se observa que os estados da BA (87%), PB (83%), Sergipe (81%) e PE (79%) se destacarem com as coberturas mais elevadas. Já os estados do CE (76%) e do RN (73%) classificaram-se na zona "intermediária". Os estados do PI, MA e AL, apresentaram coberturas consideradas como *deficientes*, abaixo dos 70%. As maiores divergências foram encontram para os estados do PI, RN e PB, ultrapassando os 10%.

Mapa 1. Distribuição mesorregional das coberturas de nascimentos do Nordeste, 2000.



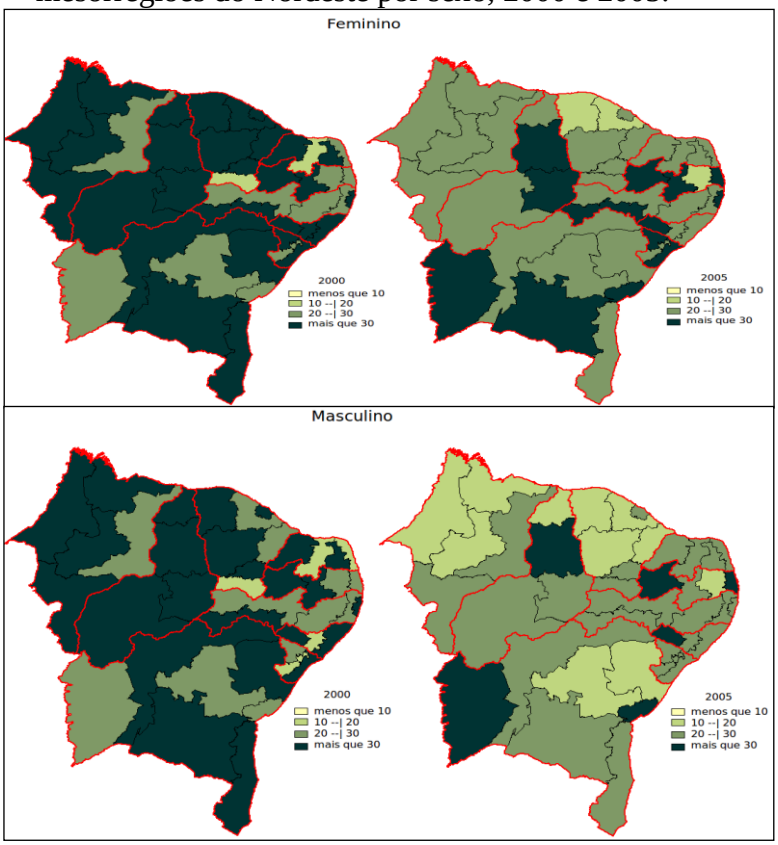
A qualidade dos registros de óbitos

Estimativas das coberturas e o percentual das causas mal definidas foram obtidas para o ano 2000 e 2005 para todas as mesorregiões do Nordeste. Para as primeiras, o método de Brass (1975) foi o que forneceu as estimativas mais plausíveis, portanto foi adotado apenas este método para as estimativas. A combinação destes dois indicadores da qualidade dos óbitos permitiu gerar o indicador "causas desconhecidas" que representa o montante final dos óbitos que não tiveram as causas de morte definidas. Praticamente todas as mesorregiões apresentaram para os três indicadores magnitudes superiores para os homens, tanto em 2000 como em 2005. E, também houve um aumento generalizado na qualidade dos registros de óbitos em todo o Nordeste no período.

A Figura 1 ilustra a composição regional das causas desconhecidas por sexo. Para as mulheres houve um predomínio de regiões com uma qualidade considerada como *deficiente* em 2000, mas que evoluiu em 2005 para um patamar predominante na categoria *regular*. Já, para os homens, a predominância da categoria *regular* em 2000 evoluiu para *satisfatória*.

A Tabela 5 mostra os três indicadores de qualidade dos óbitos para as Unidades da Federação. O que eles revelam, é a mesma tendência de aumento da qualidade no período com um predomínio para os homens.

Figura 1. Percentual das causas desconhecidas para as mesorregiões do Nordeste por sexo, 2000 e 2005.



Com propósitos comparativos, a Tabela 6 apresenta para os estados as diferenças em termos proporcionais no período 2000-2005 para as causas desconhecidas e os índices de Firjan (geral, educação, emprego/renda e saúde). Ambos indicadores possuem em seu cálculo um nível teórico que pode oscilar entre 0% e 100%.

Conforme já observado, houve um ganho generalizado em todo o Nordeste na qualidade dos registros de óbitos e na declaração das causas básicas dos óbitos que se refletiram nas causas desconhecidas.

Por sua vez, os índices de Firjan revelam que também houve um aumento na magnitude para os três índices. O aumento proporcional da qualidade dos óbitos foi superior ao do índice geral IFDM para todos os estados com exceção do Rio Grande do Norte e Bahia e ficou praticamente o mesmo para Sergipe. Foram exatamente nestes três estados onde o índice de emprego/renda destacou-se como o mais elevado. Nos demais, o de educação foi o que revelou maior incremento. Estes resultados sugerem, deste modo, que a velocidade do aumento na qualidade das estatísticas dos óbitos foi superior a do aumento das condições socioeconômicas medidas pelos índices de Firjan.

Tomou-se os indicadores para as 42 mesorregiões para 2004 e verificou-se a existência de uma relação entre estes dois componentes: qualidade dos óbitos e indicadores socioeconômicos (educação, emprego/renda e saúde). O coeficiente de Spearman mostrou que houve uma associação significativa com todos os índices seja ao nível de 1% ou de 5% (Tabela 7). A área da saúde foi a que apresentou os níveis de correlação mais altos entre todos os índices, sendo mais elevados para as mal definidas. É possível que este último indicador de qualidade seja mais sensível com os indicadores socioeconômicos. Estas associações podem revelar que a área da saúde seja a mais relacionada com a melhora na qualidade dos óbitos para os estados do Nordeste em 2005, embora haja evidências de que os avanços nas outras áreas investigadas também contribuíram para esta melhoria.

Tabela 5. Coberturas dos óbitos, causas mal definidas e causas desconhecidas por sexo segundo as unidades da Federação do Nordeste, 2000 e 2005.

Unidades da Federação	Coberturas		Mal definidas		Causas desconhecidas	
	M	F	M	F	M	F
			2000			
Maranhão	68,66	62,66	15,83	23,06	42,21	51,79
Piauí	67,67	66,67	12,52	15,95	40,80	43,96
Ceará	84,15	82,15	12,15	23,38	26,08	37,06
Rio G. Norte	80,12	79,14	12,47	15,12	29,87	32,83
Paraíba	88,00	78,00	15,18	19,43	25,35	37,16
Pernambuco	87,34	85,33	14,44	22,02	25,27	33,46
Alagoas	81,51	80,76	10,73	14,57	27,23	31,00
Sergipe	84,27	82,32	16,21	22,68	29,39	36,35
Bahia	83,02	82,14	12,43	19,34	27,30	33,75
			2005			
Maranhão	75,16	70,18	9,00	10,29	31,60	37,04
Piauí	78,71	76,76	11,68	12,97	30,49	33,20
Ceará	86,72	82,39	9,44	10,73	21,47	26,45
Rio Gr.Norte	82,24	80,88	11,41	13,50	27,15	30,04
Paraíba	90,53	89,05	9,26	11,34	17,85	21,05
Pernambuco	89,45	85,78	9,73	11,82	19,25	24,36
Alagoas	87,17	88,18	9,90	11,99	21,46	22,39
Sergipe	85,71	84,09	10,09	12,18	22,94	26,15
Bahia	84,20	80,46	9,62	11,71	23,90	28,96

Tabela 6: Diferenças relativas das causas desconhecidas e dos Índices de Firjan comparando 2000 com 2005, segundo as Unidades da Federação.

Unidade da Federação	Causas Desconhecidas		Índice de Firjan			
	Diferença (%) 2005-2000		Diferença (%) 2000-2005			
	M	F	IFDM Geral	Emprego/ Renda	Educação	Saúde
Maranhão*	25,1	28,5	16,7	15,1	24,5	11,7
Piauí	25,3	24,5	12,8	4,1	27,1	8,6
Ceará	17,7	28,6	15,9	13,9	27,5	7,8
Rio G. Norte	9,1	8,5	16,4	21,7	19,8	9,6
Paraíba	29,6	43,4	14,5	1,6	21,2	19,8
Pernambuco	23,8	27,2	12,5	10,5	21,2	7,8
Alagoas	21,2	27,8	14,1	9,5	24,2	11,2
Sergipe	21,9	28,1	21,8	33,4	23,2	12,3
Bahia	12,5	14,2	22,1	39,1	29,9	2,7

* As diferenças para os Índices de Firjan correspondem ao período 2000-2006

Tabela 7. Correlações de Spearman e significância entre as coberturas de óbitos e as mal definidas com os índices de Firjan para saúde, educação e emprego/renda das mesorregiões do Nordeste, 2005.

Indicador		Emprego/Renda	Educação	Saúde
Cobertura Masculina	Cor. Coef	,319*	,389*	,442**
	Sig. (2-tailed)	,039	,011	,003
Cobertura_Feminino	Cor. Coef	,379*	,383*	,462**
	Sig. (2-tailed)	,013	,012	,002
Mal_definidas_Feminino	Cor. Coef	-,452**	-,536**	-,795**
	Sig. (2-tailed)	,003	,000	,000
Mal_definidas_Masculino	Cor. Coef	-,322*	-,472**	-,727**
	Sig. (2-tailed)	,037	,002	,000

** A correlação é significativa ao nível de 0,01 (2-tailed)
* A correlação é significativa ao nível de 0,05 (2-tailed)

Projeção das coberturas de nascimentos

Na Tabela 8 encontram-se as coberturas de nascimentos do Nordeste e a dos seus estados, em relação a cada ano, referentes ao período de 1994 a 2005 fornecidas pela RIPSA (2009). Estas estimativas foram utilizadas por se constituírem em uma série de tempo, muito útil para o propósito de projeções dessas coberturas até atingir a cobertura completa. Observa-se que alguns estados apresentam um comportamento que sugerem um ritmo exponencial e, outros, logarítmico.

Tabela 8. Cobertura dos nascimentos do Nordeste e estados, 1994 a 2005.

Região./Ano	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NE	54,88	65,11	69,84	73,55	77,32	80,23	77,61	80,46	80,99	82,56	82,39	85,22
MA	39,53	38,15	41,51	51,61	54,60	66,68	60,50	66,90	75,02	83,62	85,43	90,52
PI	47,97	56,68	57,98	47,92	68,90	72,60	79,69	80,37	77,99	77,27	77,73	81,93
CE	47,76	64,96	62,72	71,06	72,09	72,56	78,04	83,05	81,57	81,83	82,32	85,87
RN	48,90	96,37	92,67	91,19	91,08	91,46	86,87	84,31	85,58	85,75	84,54	88,04
PB	41,45	31,38	59,26	47,83	62,06	64,89	69,88	81,66	82,76	85,33	84,91	89,49
PE	86,30	96,59	93,71	91,23	96,06	97,85	88,57	92,45	91,09	91,46	92,45	95,67
AL	65,37	82,89	80,89	82,93	80,46	80,56	78,91	81,83	78,35	77,36	73,40	75,95
SE	89,11	97,36	99,70	98,69	94,89	92,50	90,56	88,70	83,09	82,89	81,04	85,44
BA	48,27	56,41	68,56	79,37	81,25	83,80	77,39	76,53	77,79	78,83	78,16	78,31

Fonte: Ministério da Saúde - IDB (2009).

No entanto a tendência do comportamento das coberturas ao longo do tempo, em qualquer das tendências, sugere uma convergência. De posse dessas informações, procurou-se encontrar qual estado poderia representar o comportamento da cobertura de nascimentos do Nordeste. Aplicando o método do erro médio quadrático (EMQ), foi possível encontrar qual dos estados teve o menor desvio em relação ao padrão Nordeste. Este foi o Ceará, com boa aderência.

Uma característica bastante importante no comportamento das coberturas de nascimentos do Ceará é que a mesma mostrou uma tendência que sugere como modelo de ajuste uma função logística. Isso indica ser possível encontrar uma equação matemática que represente as características da curva, podendo, assim, realizar previsões sobre as coberturas ao longo do tempo. A Figura 2 mostra o ajuste dos dados à curva logística e suas respectivas estimações.

No mesmo gráfico encontram-se as coberturas observadas plotadas para o Ceará. Note-se que à medida que a curva se aproxima dos 100% ela se torna mais estável, dificultando cada vez mais a chegada ao seu limite máximo; uma característica bastante importante que expressa o comportamento das coberturas ao longo do tempo com a função logística. Especula-se que a estimativa pontual da cobertura dos nascimentos atingirá os 100% por volta de 2033.

Toda estimativa esta exposta a erros, tornando um grande risco apresentar apenas estimativas pontuais. Desta forma, foram calculados os respectivos Intervalos de Confiança a um nível de 5% para as coberturas em cada ano, cujas estimativas se encontram na Tabela 9. Observou-se que a amplitude dos intervalos para o Ceará diminuiu ao longo do tempo, ou seja, tende a uma convergencia para uma cobertura de 100%, alcancada em torno de 2019. Sugere-se que, a partir deste ano estima-se que o limite superior alcançará os 100%, considerado aqui como limite maximo de completude.

Procedimento semelhante foi adotado para os estados do Maranhão, Piauí e Paraíba, os quais exibiram características comportamentais das coberturas similares ao procedimento descrito para o Ceará. Observa-se na Figura 2 um comportamento logístico em suas coberturas. Para Pernambuco e da Bahia, foi detectada a presença de pontos atípicos na modelagem, os quais foram retirados, para conformar a um comportamento logístico de suas coberturas (Figura 3). Para os demais estados, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe o comportamento observado das coberturas apresentaram tendências que não atendiam a uma modelagem logística. Para esses estados foi utilizado o Nordeste como referencia.

A partir destes comportamentos que sugere como modelo de ajuste uma função logística, também foi possível estimar as coberturas pontuais e intervalos de confiança a um nível de 5%, ao longo do tempo para os demais estados. A Tabela 9 mostra o ano com os respectivos intervalos em que as coberturas atingirão seus valores completos.

Observa-se que se os ritmos estimados pela série das coberturas do Ministério da Saúde forem mantidos ao longo do tempo da previsão, no Nordeste, a Paraíba e o Maranhão serão os primeiros a atingirem uma cobertura bem próxima a 100%, no ano de 2014. Em seguida, o estado de Pernambuco em 2015 e assim sucessivamente, Piauí, Ceará e o último bloco seria formado pela Bahia, Rio grande do Norte, Alagoas e Sergipe no ano de 2022. O Nordeste foi o que obteve maior eficiência em suas estimativas, possuindo assim a menor soma dos quadrados dos resíduos. Já dentre os estados, o Ceará obteve as melhores estimativas, uma vez que melhor representou o comportamento padrão das estimativas do Nordeste.

Tabela 9. Estimativa dos anos em que os estados do Nordeste atingirão as coberturas completas dos nascimentos vivos.

Estados	Cobertura	Ano
Maranhão	99,02	2014
Piauí	99,14	2018
Ceará	99,12	2019
Rio Grande do Norte	99,02	2022
Paraíba	99,54	2014
Pernambuco	99,01	2015
Alagoas	99,02	2022
Sergipe	99,02	2022
Bahia	99,08	2022

Figura 2. Cobertura de nascimentos para os estados do Ceará, Maranhão, Piauí e Paraíba.

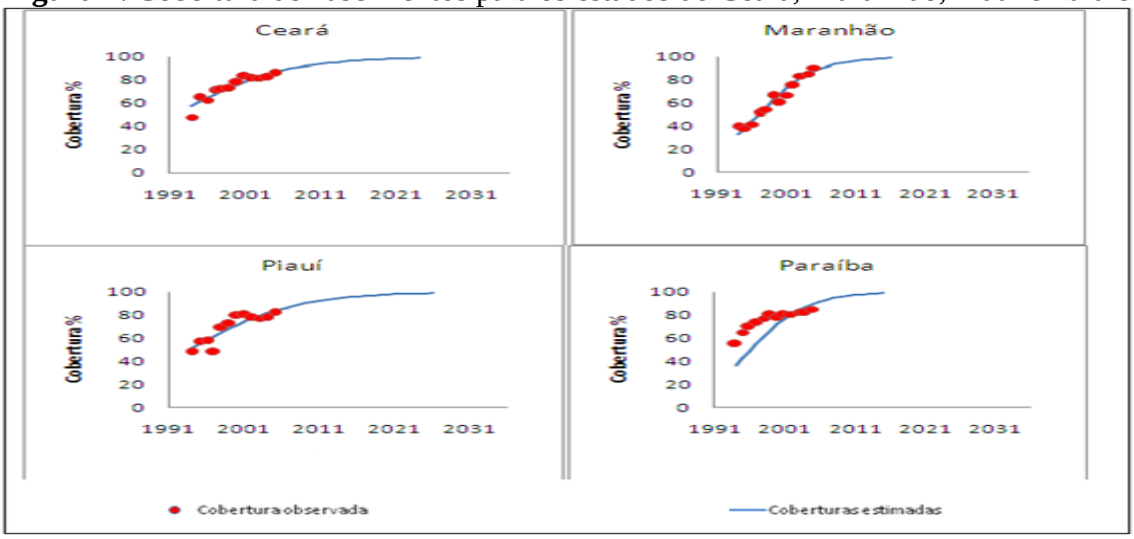
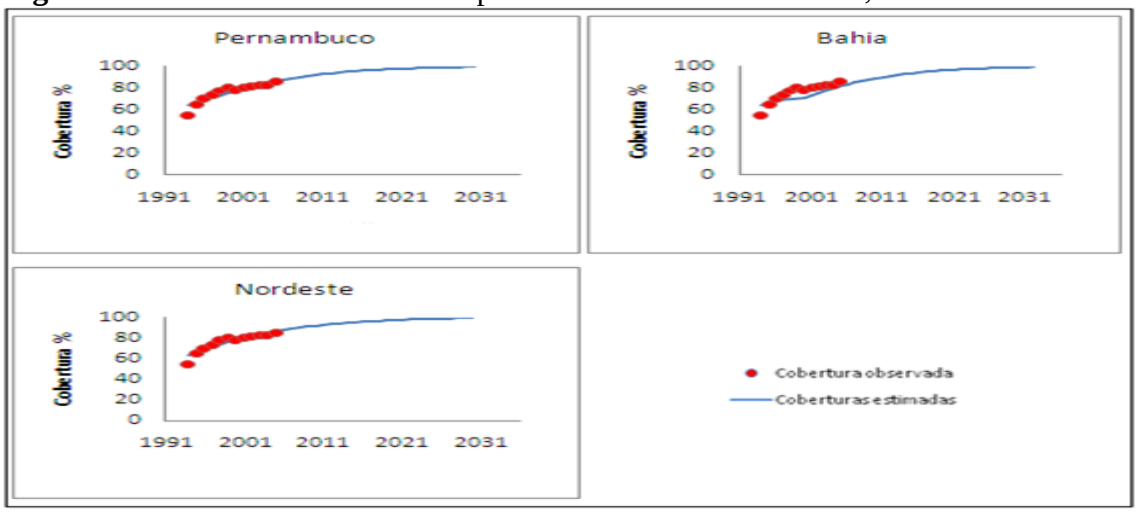


Figura 3. Cobertura de nascimentos para os estado de Pernambuco, Bahia e o Nordeste.



Nota: Para o estado de Pernambuco foram excluídos os anos de 1995, 1996, 1998 e 1999. Para o estado da Bahia foram excluídos os anos 1997, 1998 e 1999.

Considerações finais

Esta investigação aponta para um avanço importante sobre a qualidade dos dados vitais do Nordeste. É cabível observar que, ao longo da história, suas estatísticas vitais pudessem ser qualificadas como duvidosas e classificadas, muitas vezes, como precárias. No entanto, as evidências apontadas aqui para a década de 2000 sugerem uma revisão desta rotulação que parece não mais se sustentar. Notou-se que em todas as mesorregiões do Nordeste foi verificado um alto preenchimento das variáveis para os nascidos vivos, com pouquíssimas exceções, particularmente referentes à variável raça/cor (seis mesorregiões). É preciso, no entanto, levar em consideração que esta variável não é de fácil categorização, podendo comprometer o seu preenchimento (Paes e Santos, 2010). Já para os óbitos menores de um ano, ainda há muito para ser logrado. A qualidade no preenchimento das variáveis é bem inferior comparado aos dos nascimentos.

As estimativas das coberturas revelam outro cenário. As do ano 2000 revelaram distintos graus de sub-registro dos nascidos vivos no Nordeste. De acordo com a classificação adotada, pode-se distinguir que as mesorregiões se posicionaram nas quatro categorias da classificação

variando do grau *deficiente* até *muito bom* demonstrando, assim, uma heterogeneidade regional. Situação de heterogeneidade também foi encontrada para os estados, não importando qual estimativa seja considerada, a deste trabalho ou a do Ministério da Saúde.

As estimativas das coberturas e mal definidas para os óbitos também revelaram um quadro similar com classificações de qualidade que oscilaram entre o *deficiente* e *muito bom*. Os homens levaram vantagem na qualidade e avançaram mais para uma completude total. Os óbitos mal definidas perderam fôlego em todo o Nordeste. Essa unanimidade foi verificada em todos os indicadores investigados, seja nas coberturas ou nas declarações das variáveis.

As investigações sobre as associações entre a qualidade dos dados de óbitos e os indicadores socioeconômicos de Firjan para 2005 apontaram significativas relações com destaque para a saúde, sugerindo que a melhoria na qualidade dos dados de óbitos veio acompanhada de uma melhoria nos indicadores, embora a primeira tenha ocorrido em um ritmo mais acelerado.

Alerta-se que as estimativas pontuais apresentam erros de estimação e sugere-se que seja utilizada uma escala com categorias de qualidade como colocada neste trabalho para um melhor discernimento do valor estimado mais provável. Como a distribuição espacial sugeriu um comportamento regional de aumento da cobertura à medida que as mesorregiões avançam em direção ao sul, chama-se a atenção para que os sistemas de captura desses registros canalizem esforços adicionais para as mesorregiões do Piauí, Maranhão e Alagoas.

Sabe-se que houve um grande avanço na qualidade dos registros administrativos sobre os nascimentos do Nordeste, ao longo da década de 90 e início dos anos 2000, conforme mostram as estimativas encontradas aqui e pela RIPSA (2009). Esta melhoria parece ter ocorrido com mais rapidez para os nascimentos do que para os óbitos. Esses avanços permitem sinalizar, também, melhora na qualidade dos serviços de saúde disponíveis para a população, evidenciando condições não somente para o correto preenchimento adequado das declarações dos eventos vitais, mas também na sua captação. Mesmo que se questione as estimativas das coberturas calculadas pela RIPSA quanto aos seus níveis ou mesmo seus padrões de comportamentos pode-se perceber uma aceitável tendência que sugere uma convergência das coberturas dos nascimentos em todos os estados do Nordeste. Esta convergência se direciona para uma completitude, ou seja, 100% de cobertura. Explorando este comportamento especulou-se quando seria atingida a completitude desses registros. Estimou-se que estas completitudes não se distanciariam no tempo entre os estados, atingindo o Nordeste este patamar por volta do ano 2022, ou seja, em um pouco mais de uma década. Esta seria uma referência para o uso de técnicas diretas no calculo dos diversos indicadores de natalidade e de mortalidade para os estados do Nordeste e consequentemente para o Brasil.

Ainda que o propósito destas projeções seja apenas especulativo, como em qualquer outra que se faça, reforça-se o evidente caráter limitante delas. Não somente se restringe à técnica utilizada, mas também à base de referência usada e aos critérios adotados. Vale notar que não se incorporou nenhum efeito de possíveis intervenções e/ou mudanças nas políticas de captação desses registros pelos sistemas oficiais, tanto pelo Ministério da Saúde quando pelo IBGE, bem como não se levou em conta nenhum outro elemento que não fosse a base de dados históricos. O propósito consistiu tão somente em fornecer reflexões sobre as possibilidades temporais da completude dos estados do Nordeste e quiçá subsidiar, com estas especulações, as políticas de planejamento e de ações voltadas para o aprimoramento das estatísticas vitais no Nordeste brasileiro.

Referências

Brass, W 1975, Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data. *Occasional Publication. International Program of Laboratories for Population Statistics*, Chapel Hill.

Chackiel, J 1986, Studies of causes of death in Latin America current situation and future perspectives. In: Committee on Comparative Mortality Changes. *Proceedings*…IUSSP and Institute of Statistic University of Siena; Siena Jul 7-12.

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2010. Disponível em http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9215B0DC4012164980B735B53.htm. [Acesso em: 21 de abril de 2010].

Hair, J. F. et al. 2005, *Análise multivariada de dados***.** Bookman Editora, 5a Edição – São Paulo, Cap. 3 Análise Fatorial, p. 503-512.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro: 2009 Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=342&z=t&o=3>. Acesso em: 05 de Maio de 2009.

Mingoti, AS 2005, *Análise dos dados através de métodos de estatística multivariada***:** *uma abordagem aplicada*. Editora UFMG – Belo Horizonte, Cap. 4 – Análise Fatorial, p.99 –138.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasília: 2009. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205> [Acesso em: 05 de Maio e 25 de agosto de 2009.

Montgomery DC, Peck EA, Vining GG 2003**,** *Introduction to linear Regression Analysis*, third edition Wiley.

Mortara, G 1957,. Incógnitas da mortalidade no Brasil, *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro, no. 69/70, p.1-17,d, abr/jun.

Paes, NA 2007, Quality of death statistics by unknown causes in Brazilian states**.** *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n.3, p. 436-445.

Paes, NA e Santos, CSA 2010, As estatísticas de nascimentos e os fatores maternos e da criança nas microrregiões do Nordeste brasileiro: uma investigação usando análise fatorial, *Cadernos de Saúde Pública*, v.26, n.2, p.311-322.

Preston, SH 1984, Use of direct and indirect techniques for estimating the completeness of death registration systems, *Data Bases for Mortality Measurement* (Bangkok, 20-23), New York: United Nations.

RIPSA – Rede Interagencial de Informação para a Saúde. Indicadores e dados básicos (IDB), Brasil, 2008. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/idb2007/matriz.htm. [Acesso em 20/05/2009].

Vieira, RHS 1983, *Análise de Regressão: uma introdução à econometria*, Hucitec.