



Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Geografia - UFPR

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA MORTALIDADE NEONATAL NA REGIÃO SUL DO BRASIL

SPATIAL-TIME ANALYSIS OF NEONATAL MORTALITY IN SOUTHERN BRAZIL

(Recebido em 28-02-2018; Aceito em: 03-02-2021)

Rivaldo Mauro Faria

Pós-doutor em Geografia pela Universidade de Coimbra – Coimbra, Portugal
Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, Brasil
rivaldogeo@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar a evolução temporal e espacial do indicador da mortalidade neonatal na Região Sul do Brasil e indicar algumas variáveis determinantes em relação ao nascido vivo, ao próprio óbito e a assistência à saúde. O estudo foi feito com dados coletados em fontes secundárias oficiais, ao nível dos municípios da Região Sul e para os biênios de 1994-1995 e 2013-2014. Os indicadores foram estimados com uso do método bayesiano empírico e analisados em Sistema de Informação Geográfica, com recurso à estatística espacial descritiva e técnicas exploratórias de análises espaciais. Os resultados mostraram redução da taxa de mortalidade infantil neonatal (TMIN) na maioria dos municípios sulinos, mas persistem agrupamentos de taxas elevadas em regiões mais vulneráveis. Houve ainda redução das taxas associadas às doenças infecciosas e parasitárias e aumento da prematuridade e baixo peso à nascença. A assistência à saúde através do pré-natal foi ampliada em praticamente toda a região e teve impacto na redução da TMIN. As mudanças nas formas de nascer e morrer do neonato indicam novos e preocupantes desafios para a Região Sul do Brasil, sobretudo em relação às políticas de vigilância e controle a serem desenvolvidas nessa primeira metade do século.

Palavras-chave: Mortalidade Infantil; Prematuridade; Baixo Peso; Pré-Natal.

Abstract

The objective of this study is to analyze temporal and spatial evolution of the neonatal mortality indicator in the South Region of Brazil and indicate some determinant variables in relation to the live birth, death itself and health care. The study was done with data collected in official secondary sources, at the level of the municipalities of the South Region and for years 1994-1995 and 2013-2014. The indicators were estimated using the empirical Bayesian method and analyzed in the Geographic Information System, using descriptive spatial statistics and exploratory techniques of spatial analysis. The results showed a reduction in the rate of neonatal infant mortality (NIM) in most of the southern

municipalities, but high rates persist in poorer regions. There was also a reduction in the rates associated with infectious and parasitic diseases and an increase of prematurity and low birth weight. Prenatal health care was expanded throughout the region and had positive impact on NIM reduction. The changes in the infant's birth and dying forms indicate new and worrying challenges for the South Region of Brazil, especially regarding the surveillance and control policies to be developed in the first half of the century.

Keywords: *Infant Mortality; Prematurity; Low weight; Prenatal.*

Introdução

Mortalidade infantil neonatal, é assim classificado todo óbito que ocorre antes do 28º dia de vida (BRASIL, 2009). Na literatura é comum distingui-la da mortalidade pós-neonatal (entre 28 e 364 dias) pela carga dos fatores médicos, da gestação e do parto na sobrevivência da criança (WOLFE *et al*, 2014). É comum ainda afirmar que quando a taxa de mortalidade infantil (TMI) é alta e os indicadores de desenvolvimento são baixos, é grande a carga do óbito pós-neonatal na carga geral do óbito infantil, ao passo que a redução da mortalidade infantil vai progressivamente aumentando o peso do óbito neonatal como componente geral dessa taxa (RAJARATNAM *et al*, 2010; FERRARI *et al*, 2006).

O Brasil é um dos países do mundo que mais avançou na política de redução da TMI (WHO, 2015). Em 2013, dois anos antes da apresentação das metas pactuadas no âmbito dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (WHO, 2005), o país registrou uma TMI de 13,8‰. Comparativamente ao ano de 1990, quando a taxa era de 48,3‰¹, a redução foi de mais de 70%. Por isso, os componentes neonatal e pós-neonatal também se alteraram rapidamente: do total de óbitos infantis registrados em 1990, 52,1% ocorreram no período pós-neonatal e 47,9% no período neonatal; em 2013 essa distribuição foi de 31,4% e 68,6%, respectivamente. Naturalmente essas alterações refletem e, ao mesmo tempo, indicam profundas mudanças nas formas de nascer e viver no primeiro ano de vida no Brasil (LANSKY *et al*, 2014; CHAVES, 2014). Entre as mais amplamente debatidas na literatura, por exemplo, estão a redução das doenças infecciosas e parasitárias e o aumento das afecções do período perinatal, além do aumento da prematuridade e do baixo peso à nascença (MARINHO, PASSOS e FRANÇA, 2016; BARUFI, HADDAD e PAEZ, 2012; LIMA *et al*, 2013; OLIVEIRA *et al*, 2015). Outros fatores como a má formação congênita e a assistência e complicações do parto também ganharam importância (BRONBERG *et al*, 2014; LANSKY *et al*, 2014). Por isso, é cada vez mais importante intensificar ações de prevenção e controle durante a gestação e nas primeiras horas e dias de vida. De fato, a maior parte dos óbitos neonatais ocorre até os seis primeiros dias de vida (período neonatal precoce) e, de modo especial, nas primeiras quarenta e oito horas após o parto (CASTRO, LEITE e

¹ Segundo dados do IBGE (1999), para o coeficiente de 1990, e dados brutos do DATASUS (SIM/SINASC), para o coeficiente do ano de 2013.

GUINSBURG, 2016). Portanto, quanto mais próximo do ato da gestação, maior a importância e maiores são os desafios de prevenção e controle.

É um erro, todavia, associar a mortalidade neonatal aos fatores médicos apenas, esquecendo-se do contexto social e histórico das localizações. Na verdade, na maioria dos casos, os óbitos neonatais poderiam ser evitados com recursos e ações transversais à saúde, como educação, moradia e distribuição de renda (MCKINNON *et al*, 2014; KAYODE *et al*, 2014; GONÇALVES *et al*, 2013; SCHOEPS *et al*, 2007). Ocorre que as complicações médicas responsáveis pelo óbito são, na verdade, resultados ou consequências de processos anteriores que vão da gestação ao parto e aos cuidados da criança nos primeiros dias e semanas de vida. De fato, as crianças e, em especial, os recém-nascidos não estão morrendo por falta de conhecimentos médicos necessários para salvá-los, mas por falta de atenção e investimento no tempo e no lugar adequado (GATES e BINAGWAHO, 2014). Portanto, a prevenção do óbito neonatal é uma antes de tudo uma política de desenvolvimento territorial, na acepção larga do termo.

Esse é o contexto motivador para realização e, agora, apresentação deste trabalho cujo objetivo é analisar os processos espaciais e a evolução temporal da mortalidade infantil neonatal da Região Sul do Brasil. De maneira sucinta, o definimos como o estudo da identificação dos perfis territoriais do indicador e das possíveis variáveis a ele associadas. Portanto, a mortalidade infantil neonatal é o objeto de investigação, assim avaliado a partir de três dimensões operativas de análise, a saber: dimensão do nascido vivo (prematuridade e baixo peso); dimensão do óbito (por doenças infecciosas e parasitárias e por afecções do período perinatal); e dimensão médico-assistencial (acesso ao serviço de pré-natal).

Metodologia

Levantamento dos dados e construção dos indicadores

O estudo foi feito com dados de toda a população de nascidos vivos e óbitos infantis neonatais registrados nos biênios de 1994-1995 e 2013-2014 nos municípios dos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. Todos os dados foram coletados em fontes secundárias oficiais, nomeadamente o Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) e no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SIDRA/IBGE). O período de análise foi assim definido tendo em vista a possibilidade de manipular os dados coerentemente numa única base. O período de análise foi assim definido por agrupar dados contemporâneos à expansão da atenção primária à saúde no Brasil, através da Estratégia Saúde da Família (cujo embrião se dá com a

criação do Programa Saúde da Família, em 1994), e o encerramento dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio no ano de 2015².

As variáveis brutas originais de cada indicador estão descritas no quadro 1, assim como suas respectivas siglas. A elaboração dos indicadores foi feita com recurso à estatística descritiva simples, tendo em vista a proporção entre as respectivas variáveis brutas. Contudo, como os resultados mostraram significativa oscilação aleatória, algo comum em estudos populacionais envolvendo áreas, reestimamos os indicadores com uso do método bayesiano empírico.

Quadro 1: Dados brutos levantados; indicadores elaborados e fontes secundárias consultadas

Indicadores	Dados brutos utilizados
Taxa de mortalidade infantil neonatal (TMIN)	Nascidos vivos e óbitos infantis neonatais
Taxa de mortalidade infantil neonatal por doenças infecciosas e parasitárias (TMINDIP)	Nascidos vivos e óbitos infantis neonatais por doenças infecciosas e parasitárias (CID-10)
Taxa de mortalidade infantil neonatal por afecções do período perinatal (TMIAPP)	Nascidos vivos e óbitos infantis neonatais por afecções do período perinatal (CID-10)
Proporção de nascidos vivos prematuros (PNVP)	Nascidos vivos (total) e nascidos vivos prematuros ⁱ (CID-10)
Proporção de nascidos vivos com baixo peso (PNVBP)	Nascidos vivos (total) e nascidos vivos de baixo peso ⁱⁱ (CID-10)
Proporção de nascidos vivos que receberam sete ou mais consultas pré-natal (PNV \geq 7CPN)	Nascidos vivos (total) e nascidos vivos que receberam sete ou mais consultas pré-natal durante a gestação ⁱⁱⁱ (CID-10) ^{iv}
(i) Considerado os nascidos vivos antes da 36 ^a semana de gestação. (ii) Considerado os nascidos vivos com menos de 2500g. (iii) Sete consultas pré-natal é o mínimo recomendado para uma gestação adequada, conforme recomendação do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006) (iv) CID-10: Classificação Internacional de Doenças	

Fonte: O autor (2016).

O bayesiano empírico é um método recomendado para suavização dos indicadores espaciais aleatórios (ASSUNÇÃO *et al*, 1998), pois permite reestimar os valores de tal forma que sejam condizentes com população observada (nascidos e óbitos infantis). Portanto, a média global do estado, de um lado, e o peso de confiança no indicador (dado pela população observada), de outro, são os critérios utilizados para reajustar os indicadores de cada município. Conforme descrição dada por Câmara e outros (2004), o bayesiano empírico parte do pressuposto de que a taxa θ_i é uma variável aleatória, que contém uma média μ_i e uma variância σ_i^2 . Então, para calculá-lo, realiza-se uma

² Por ocasião da realização deste trabalho, ainda não estavam disponíveis os dados do ano de 2015

combinação entre a taxa observada (t_i), a média (μ_i) e o peso de confiança (w_i) do indicador para cada microrregião, conforme descrito na equação 2.1 abaixo:

$$\theta_i = w_i t_i + (1 - w_i) \mu_i$$

O fator w_i é dado por:

$$w_i = \frac{\sigma_i^2}{\sigma_i^2 + u_i / n_i}$$

Modelagem dos indicadores em uma única base de dados

Entre os dois biênios analisados, foram criados 133 municípios na Região Sul do Brasil. Por isso, era necessário, antes de empreender a análise, definir um ajustamento da base, de forma a tornar possível compará-los. Em outras palavras, era necessário unificar as duas bases em uma só. Para fazer isso, foram considerados os códigos de cada município atribuídos pelo IBGE. A partir desses códigos, foi possível identificar para cada um dos 133 municípios criados no período o seu município originário ou do qual houve o processo emancipatório. O passo seguinte foi estabelecer o mesmo valor do indicador do seu município originário no primeiro biênio. Assim foi definido porque o valor do indicador calculado no primeiro biênio, para um dado municípios que foi desmembrado, refere-se à toda a sua área ou polígono original. Além disso, como os dados são disponíveis apenas ao nível dos municípios, não seria possível calcular o indicador para o recorte (distrito ou bairro) emancipado. Excepcionalmente, alguns municípios foram emancipados pelo desmembramento de dois ou mais municípios. Isso trouxe uma impossibilidade de conciliação da base, porque são vários códigos originários. O ajustamento, nesse caso, foi feito pela atribuição do código do município com maior extensão territorial desmembrada em quilômetros quadrados.

Análises e representações espaciais

As técnicas exploratórias univariadas de análises espaciais foram utilizadas para representar os dados em mapas temáticos e para identificar o comportamento espacial dos indicadores em mapas de autocorrelação espacial. Os processos de experimentação tiveram início com o recurso à estatística descritiva, através da qual foram encontrados os indicadores de tendência central (média e mediana) e indicadores de dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação).

A visualização dos dados em histograma antecipou a representação cartográfica e contribuiu para a definição dos intervalos de classe e do método de representação dessas classes. Isso era fundamental, uma vez que os processos de representação espacial são, obviamente, dependentes do alcance (range) dos intervalos e dos modos de projeção gráfica. De acordo com Ferreira (2014), o

número de elementos (n) da amostra deve ser relacionado ao número de classes a serem estimadas. Utilizando-se o método de Sturges (citado por Ferreira, 2014), por exemplo, e considerando os 497 municípios do Rio Grande do Sul, o número de classes estimadas é doze. Todavia, para feitos de visualização e identificação de padrões, esse é um número suficientemente grande para embaralhar a vista e dificultar a identificação das cores da legenda. Por isso, considerando a recomendação de Ferreira (2014), utilizamos o número mínimo de classes e segundo o qual a representação é igualmente adequada. Dessa forma, foram definidas cinco classes que foram expressas no mapa com recurso à técnica das quebras naturais. *Natural Breaks* ou *Jenks*, como é chamada, é uma técnica que permite agrupar o indicador de acordo as variações que lhe são inerentes, o que permite identificar grupos de valores similares no interior do mesmo indicador.

A identificação de padrões espaciais dos indicadores foi feita com uso índice I de Moran Global, cuja aplicação permitiu verificar a dependência espacial das variáveis analisadas (FERREIRA, 2014). Através desse método e com base nos resultados do z-score de cada indicador, foi possível recusar a hipótese nula da aleatoriedade espacial, com intervalo de confiança de 99% (p-value). Por isso, partindo da perspectiva da não estacionaridade ou da dependência espacial, foi ainda aplicado o Índice I de Moran Local (LISA), conforme orientação de Anselin (1995). Através desse método foram, então, identificados e representados os clusters espaciais de valores similares, ou seja, municípios cujo valor de um dado indicador tende a assemelhar-se aos seus vizinhos, formando agrupamentos.

A representação cartográfica e as operações de estatística espacial foram feitas em Sistema de Informação Geográfica, com uso do programa ArcGis da empresa Esri. A base cartográfica utilizada, em escala 1: 200000, foi coletada no banco de dados integrados do IBGE (SIDRA-IBGE). A escala da base cartográfica do IBGE é condizente com a extensão territorial de quase de 577 mil km² da Região Sul do Brasil.

Resultados e discussão

Variações globais dos indicadores à escala dos estados analisados

Todos os indicadores analisados apresentaram significativa melhoria entre os dois biênios analisados. Isso pode ser comprovado na tabela 1, na qual são apresentados os resultados globais para as três Unidades da Federação analisadas e para o Brasil. Como era de esperar, pelos estudos sobre as desigualdades regionais em saúde no Brasil (ALBURQUERQUE *et al*, 2017), o Sul apresenta valores sempre melhores que a média nacional, embora a variação entre períodos mostre, nomeadamente para a TMIN (taxa de mortalidade infantil neonatal) e TMINAPP (taxa de mortalidade

infantil neonatal por afecções do período perinatal), maiores avanços ao nível do país. Naturalmente, essa variação maior ao nível do país é condizente com suas taxas muito elevadas no primeiro biênio.

Os resultados globais da tabela 1 permitem inferir algumas questões importantes da vida e morte do neonato nos três estados sulinos. Uma das mais significativas, por exemplo, é a redução das TMINDIP (taxa de mortalidade infantil neonatal por doenças infecciosas e parasitárias) e TMINAPP. Obviamente, isso indica o menor peso das doenças infecciosas e parasitárias na determinação da mortalidade neonatal, de um lado, e a melhoria da atenção à gestação, ao parto e ao puerpério, de outro. Um dos fatores indicativos da melhoria da atenção é dado pelo indicador de $PNV \geq 7CPN$ (Proporção de nascidos vivos que receberam sete ou mais consultas pré-natal), que aumentou espantosamente no Brasil e, respectivamente, no Sul. De fato, mais de 70% das mães residentes no PR, SC e RS relataram ter realizado mais de sete consultas pré-natal durante sua gravidez no segundo biênio.

Uma segunda questão, agora negativa e que reflete, de certa forma, as mudanças epidemiológicas da gestação brasileira (LANSKY *et al*, 2014), é o absurdo aumento da PNVP (proporção de nascidos vivos prematuros), acompanhada, em menor grau, do aumento da PNVPB (proporção de nascidos vivos com baixo peso ao nascer). A prematuridade, no biênio de 2013-14, ultrapassou os dois dígitos, multiplicando-se por mais de dez, comparativamente ao biênio 1994-95. Há, é claro, o fato implícito na qualidade dos dados, ainda ruim na década de 1990. Mas os valores encontrados ultrapassam amplamente as variações estimadas dos subregistros em sistemas de controle de nascidos vivos e óbitos infantis em estudos recentes (FRIAS *et al*, 2013; ALMEIDA e SZWARCOWALD, 2014). Portanto, o peso que antes era atribuído às doenças infecciosas e parasitárias ou aos fatores ligados ao acompanhamento do pré-natal, embora ainda importante, vai agora sendo deslocado para os fatores relacionados à prematuridade e baixo peso à nascença, como se comprova pela variação negativa e positiva, respectivamente para ambos (tabela 1). De certa forma, relativamente às mudanças epidemiológicas da mortalidade neonatal, esse comportamento era previsível. De fato, a prematuridade, de maneira especial, inscreve-se num dos maiores desafios das políticas de redução de mortalidade infantil no mundo, sobretudo nas regiões desenvolvidas (LAWN *et al*, 2014). Não poderia ser diferente no Brasil e o Sul revela muitos desses comportamentos.

Tabela 1: Taxas de mortalidade infantil neonatal (TMIN), neonatal por afecções do período perinatal (TMINAPP), neonatal por doenças infecciosas e parasitárias (TMINDIP) e proporção de nascidos vivos com baixo peso (PNVBP), prematuros (PNVP) e nascidos vivos que receberam sete ou mais consultas pré-natal ($PNV \geq 7CPN$) nos estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

1994-1995						
	TMIN	TMINAPP	TMIDIP	PNVBP	PNVP	$PNV \geq 7CPN$
PR	13.8	10.5	2.7	7.6	0.6	20.6
SC	11.4	9.0	1.8	7.1	0.8	21.1
RS	11.1	8.8	1.5	8.5	0.5	24.1
BR	16.9	13.4	4.0	7.6	0.7	11.7
2013-2014						
PR	7.8	5.7	0.3	8.5	10.4	79.9
SC	7.0	5.1	0.3	7.8	10.8	70.3
RS	7.2	5.3	0.3	9.3	11.6	72.4
BR	9.1	7.1	0.6	8.4	11.3	63.5
Variação entre 1994-95 e 2013-14						
PR	-43.4	-45.5	-88.4	10.7	1519.6	287.4
SC	-38.1	-42.9	-85.8	10.2	1323.2	232.5
RS	-34.8	-40.3	-77.4	9.3	2444.8	201.0
BR	-46.3	-47.4	-84.5	10.9	1460.7	444.7

Fonte: SIM-SINASC. **Org.:** O autor (2016).

Uma terceira questão importante e, agora, mais geográfica, é a variação dos indicadores entre os três estados. O Paraná é o estado com as TMIN, TMINAPP e TMINDIP mais elevadas nos dois períodos. O Rio Grande do Sul apresentava as menores taxas no primeiro período, mas perdeu essa posição para Santa Catarina no segundo. O Paraná é ainda o estado com a menor $PNV \geq 7CPN$, mas apresentou significativo avanço no segundo período. O oposto se deu no Rio Grande do Sul, ali são encontrados os melhores indicadores no primeiro período (à exceção da PNVBP), e, no segundo, não só perde essa posição, como apresenta as TMIDIP e PNVBP e PNVP mais elevadas, comparativamente aos seus vizinhos. Por essa razão, na comparação da variação entre períodos, o Rio Grande do Sul é o estado que menos avançou na melhoria dos indicadores avaliados.

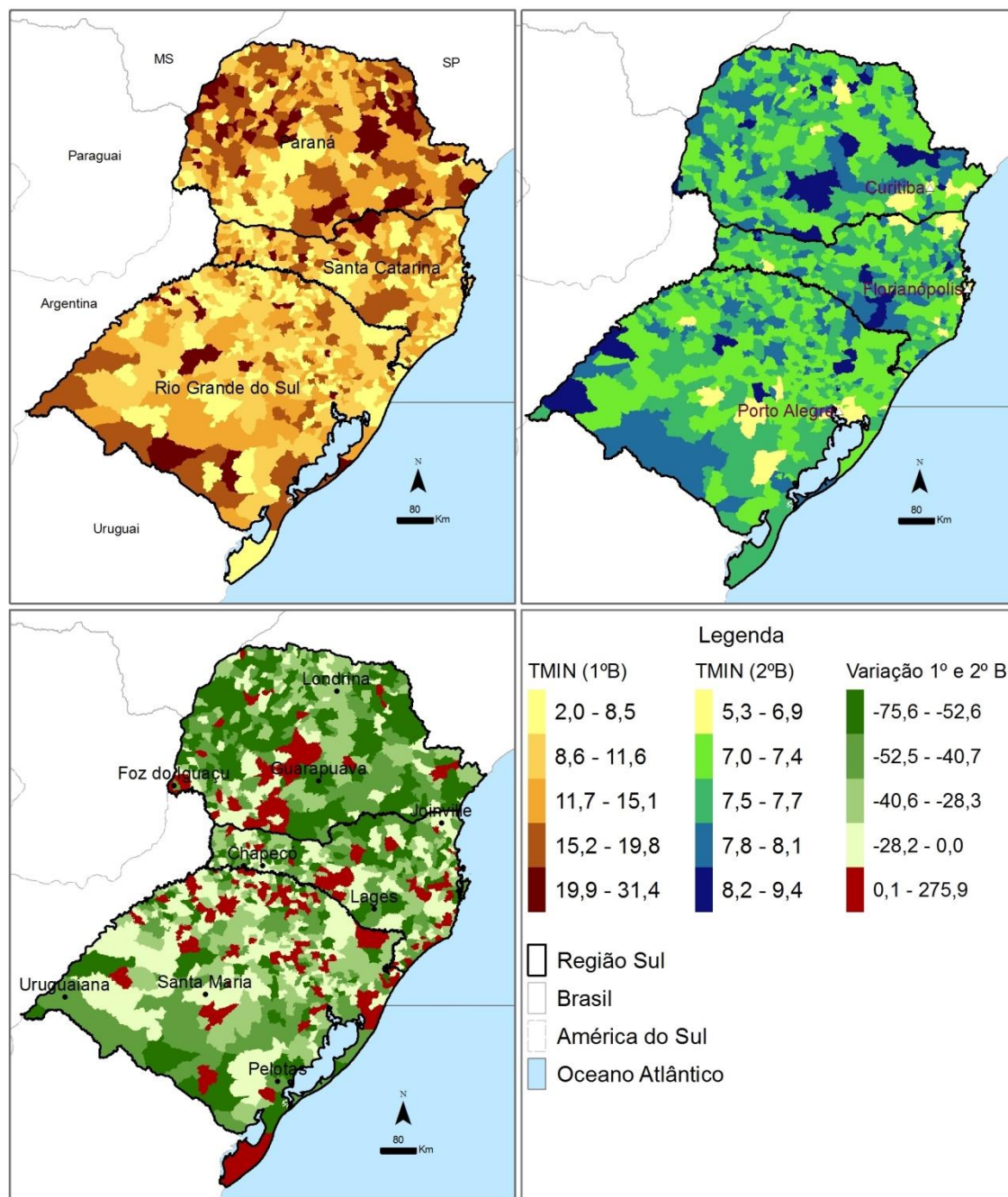
Portanto, com base nos indicadores da tabela 1, pode-se afirmar que o Paraná é o estado que mais aprofundou a redução da mortalidade do neonato e dos fatores relacionados às doenças infecciosas, parasitárias e àquelas afecções derivadas do período perinatal, além de ser o estado que mais ampliou o acesso das gestantes ao acompanhamento do pré-natal. Opostamente, o Rio Grande do Sul, embora também tenha feito progressos, é o estado que apresentou o menor avanço na

comparação geral dos indicadores, de maneira especial o indicador de PNVP, que é a mais elevada do Sul e uma das mais elevadas do Brasil no segundo biênio.

Elementos da Geografia da mortalidade neonatal do Sul do Brasil

Muitas questões podem ser levantadas a partir da figura 1, na qual está representada a TMIN estimada para todos os municípios da Região Sul nos dois biênios analisados e a variação entre eles. Como era de esperar, a taxa reduziu na maioria dos municípios. Os valores do indicador também mostram tendência à homogeneização espacial, expressa ainda na menor desigualdade na mortalidade entre municípios: no primeiro biênio a TMIN variava de 2.0‰ à 31.1‰, no segundo biênio a variação foi de 5.3‰ a 9.4‰. Por isso, o desvio padrão, que era de 4.4, no primeiro período, passou para 0.3, no segundo.

Figura 1: Taxa de mortalidade infantil neonatal (%) estimada por municípios da Região Sul do Brasil nos anos de 1994-1995 (superior à esquerda) e 2013-2014 (superior à direita) e variação entre os dois períodos (inferior à esquerda)



Fonte: O autor (2016).

O estado do Paraná apresentou a maior concentração espacial de municípios com elevadas TMIN nos dois períodos. Considerando-se apenas os dois últimos intervalos de corte do mapa do primeiro biênio (figura 1), que são as taxas mais elevadas ($\geq 15,1\%$), o Paraná tinha 139 municípios

nessa condição, ao passo que Santa Catarina e Rio Grande do Sul tinham, respectivamente, apenas 51 e 58 municípios (tabela 2)³. A proporção da população residente nesses municípios em relação ao total da população de cada estado mostra também que o Paraná tem a maior concentração comparativamente aos seus vizinhos do Sul. Ao contrário, considerando-se os dois primeiros intervalos de corte do mapa do primeiro biênio, com valor igual e abaixo de 11.7‰, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul tinham, respectivamente, 141, 144 e 174 municípios com TMIN muito baixas (tabela 2). Isso considerando, é claro, a realidade de início da década de 1990. A proporção da população residente nesses municípios em relação ao total da população do respectivo estado é também bem mais elevada no Rio Grande do Sul. Portanto, indubitavelmente o Rio Grande do Sul era, em 1994-1995, o estado com os melhores indicadores de mortalidade neonatal e o Paraná, ao contrário, com os piores. Até ali, e mesmo atualmente, Santa Catarina configura-se numa situação intermediária entre essas duas realidades ou esses dois extremos.

Tabela 2: Número de municípios e proporção da população residente por intervalos de corte da TMIN nos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul

Biênio 1994-1995				
	≤11.7‰		≥15.1‰	
	Nº. Municípios	População (%)	Nº. Municípios	População (%)
Paraná	141	11.8	139	13.1
Santa Catarina	144	10.9	51	3.5
Rio G. do Sul	174	26.4	58	6.9
Biênio 2013-2014				
	≤7.4‰		≥7.7‰	
	Nº. Municípios	População (%)	Nº. Municípios	População (%)
Paraná	10	59.9	93	26.4
Santa Catarina	14	59.7	47	23.1
Rio G. do Sul	15	61.1	65	24.5

Fonte: SIM-SINASC. **Org.:** O autor (2016)

Essa situação se altera relativamente no segundo biênio, para além, é claro, da redução global da taxa. Nomeadamente em relação à distribuição, vejamos: o Paraná concentra 93 municípios com as mais altas TMIN no período (intervalos de corte ≥7.7), o Rio Grande do Sul e Santa Catarina concentram, respectivamente, 65 e 47 municípios (tabela 2). A proporção da população residente nos municípios classificados nesses intervalos de corte, todavia, é muito parecida nos três estados, fato que não ocorria no primeiro biênio. Em relação aos intervalos de corte com TMIN mais baixas (≤7,4),

³ Anote-se que os estados no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul possuíam no ano de 2014, respectivamente, 399, 297 e 497 municípios.

ao contrário, o Rio Grande do Sul concentra o maior número de municípios (15), seguido de Santa Catarina (14) e Paraná (10). Novamente, porém, a proporção da população residente é relativamente parecida nos três estados (tabela 2). Essas variações apresentadas dão conta, portanto, dos avanços mais aprofundados no estado do Paraná, fato que colaborou para que, no segundo biênio analisado, a proporção da população residente nos municípios com TMIN mais e menos elevadas fosse relativamente parecida nos três estados.

Curiosamente, todavia, a variação da TMIN entre os dois períodos (figura 1, inferior à esquerda) contradiz a redução global do indicador e assinala algo relativamente preocupante. Em 145 municípios, num total de 1191, portanto, 12.2%, e onde residiam, em 2013-2014, 8% do total da população da Região Sul, a TMIN aumentou. A observação atenta da figura mostra que as variações positivas da TMIN ocorreram, em geral, nos municípios com as menores TMIN no primeiro biênio. Isso é bem evidenciado no oeste e sudoeste do Paraná, norte e nordeste do Rio Grande do Sul e no leste catarinense. Ao contrário, as variações negativas ocorreram, em geral, nos municípios com as TMIN mais elevadas no primeiro biênio. O sul do Rio Grande do Sul é representativo disso, sobretudo na região da Campanha Gaúcha, próximo de Uruguaiana. O mesmo ocorre na serra catarinense, sobretudo na região de Lages, e no centro-sul do estado do Paraná, da fronteira com Santa Catarina até o município de Guarapuava.

Malgrado o fator estatístico intrínseco nessas variações positivas e negativas da TMIN entre os dois biênios analisados, há duas questões fundamentais que devem ser consideradas. A primeira, a saber, a dificuldade de aprofundar a redução das TMIN para além de certo valor. No caso da Região Sul, esse valor pode muito bem ser definido pela média do segundo período (7.4‰). Essa média, embora mais baixa que a brasileira, é ainda muito elevada e deverá ser reduzida pelo menos à sua metade nos próximos anos. De fato, mesmo na América Latina é possível encontrar TMIN inferiores à média da Região Sul do Brasil. É o caso da Argentina (6.0‰) e Chile (5.0‰) (WHO, 2015). Nos países desenvolvidos, como o Canadá, essa média é de 3.0‰, segundo o mesmo relatório da WHO (2015). Portanto, mesmo no município com a menor TMIN no segundo biênio, a saber, Joinville (5.3‰), em Santa Catarina, ainda será necessário enorme esforço para redução do óbito neonatal. O que dizer do município de São Borja (9.4‰), Rio Grande do Sul, onde foi registrada a maior TMIN no mesmo período?

A segunda questão a ser considerada é que a variação da TMIN entre os dois períodos analisados não alterou significativamente a distribuição espacial do indicador. Veja-se, por exemplo, que as regiões da fronteira sul gaúcha (de Uruguaiana a Bagé), da serra catarinense (próximo de Lages) e do centro-sul do Paraná (próximo de Guarapuava), embora tenham apresentado maior

variação negativa entre os dois períodos, continuam a apresentar as maiores TMIN no segundo período (figura 1).

A variação da TMIN entre os dois períodos parece indicar algo que a inspeção visual havia antecipado: comparativamente aos seus vizinhos, o Rio Grande do Sul é o estado que menos avançou na redução desse indicador. Dos 145 municípios que apresentaram aumento da TMIN, 75 são gaúchos, 34 catarinenses e 36 paranaenses. Em relação ao número total de municípios de cada estado, isso significa, respectivamente, 15.1%, 11.5% e 9.0%. Mesmo se considerarmos a relação entre população residente nos municípios que apresentaram aumento da TMIN e a população total de cada estado, os valores são, respectivamente, 9.0%, 8.2% e 6.8%. Portanto, em todos os cenários, o Rio Grande do Sul indica maior concentração de população e municípios com aumento da TMIN, e o estado do Paraná, o contrário.

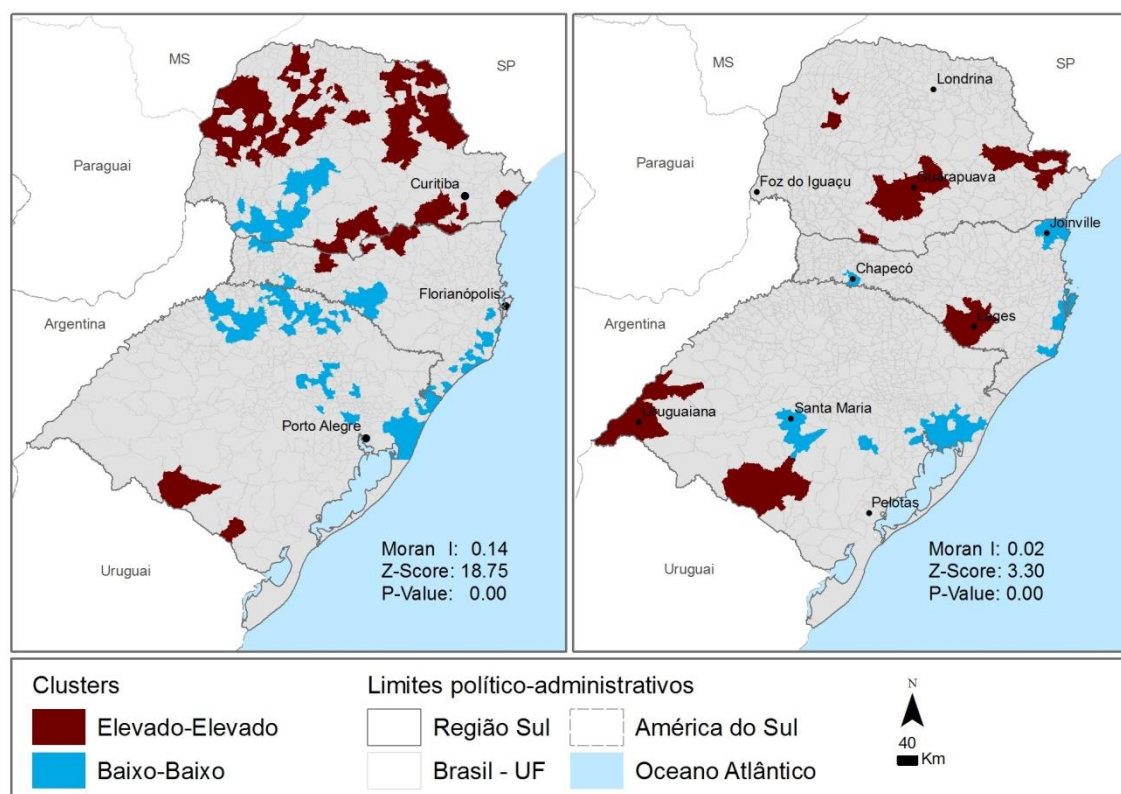
Padrões espaciais e variações nos indicadores individuais e assistenciais

A espacialização da TMIN no mapa permite identificar padrões espaciais manifestos na forma de clusters. Com recurso ao método da autocorrelação espacial local (LISA), identificamos municípios com valores elevados do indicador e cujas vizinhanças tendem apresentar valores similares (cluster “Elevado-Elevado”) e, ao contrário, municípios com baixos valores do indicador e cujas vizinhanças tendem a apresentar valores similares (cluster “Baixo-Baixo”) (figura 2). Os resultados do índice I de Moran Global mostram que é pouco significativa a dependência espacial da TMIN (0.14 e 0.02, respectivamente aos dois biênios); mas essa dependência existe e com intervalo de confiança de mais de 99% (p-value: 0.00). Os resultados mostram ainda menor dependência espacial do indicador no segundo biênio, resultado da maior homogeneização da distribuição e expressa pelo menor o z-score. Por isso, há maior extensão de clusters no primeiro biênio (134 municípios foram classificados como “Baixo-Baixo” e 122 como “Elevado-Elevado”). No segundo biênio, por seu turno, apenas 14 municípios foram classificados como “Baixo-Baixo” e 29 como “Elevado-Elevado”. Portanto, há maior oscilação espacial do indicador no primeiro período.

Há claramente mudanças nos padrões espaciais da TMIN entre os dois períodos avaliados. No primeiro biênio, por exemplo, o norte do Paraná concentrava a maior extensão de clusters “Elevado-Elevado”, assim como extensas áreas contínuas ao sul, na divisa com Santa Catarina. Os clusters “Baixo-Baixo”, por seu turno, eram predominantes ao norte do Rio Grande do Sul, centro-oeste paranaense, oeste catarinense e litoral do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, entre Porto Alegre e Florianópolis. No segundo biênio, os clusters “Elevado-Elevado” são predominantes no centro-sul do estado do Paraná, na região de Guarapuava, e nos municípios do Vale do Ribeira paranaense. A serra

catarinense, na região de Lages, também apresenta uma extensão de elevadas taxas, assim como o Pampa Gaúcho, ao sul e sudoeste do Rio Grande do Sul. Os clusters “Baixo-Baixo”, por seu turno, são manifestos no litoral e oeste catarinense, entre Florianópolis e Joinville e em Chapecó, além de duas extensões, uma na região metropolitana de Porto Alegre e outra Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul.

Figura 2: Índice de autocorrelação espacial local (LISA) da taxa de mortalidade infantil neonatal por municípios da Região Sul do Brasil nos anos de 1994-1995 (à esquerda) e 2013-2014 (à direita)



Fonte: O autor (2016).

Devemos indagar quais os processos responsáveis pela existência desses clusters. Efetivamente, são inúmeras as variáveis que vão da escala do indivíduo (o recém-nascido), da atenção à saúde e do território. Os indicadores apresentados na tabela 3, os mesmos já discutidos na tabela 1, mostram algumas dessas variáveis calculadas para os municípios que foram identificados, na figura 2, como pertencentes aos clusters “Baixo-Baixo” e “Elevado-Elevado” para os dois períodos analisados. Naturalmente, a TMIN é mais baixa no primeiro grupo, já que ela representa concentração das taxas mais baixas do indicador. A variação entre os períodos, todavia, mostra um dado representativo da dificuldade em aprofundar a redução da TMIN para além de certo valor. Curiosamente, os clusters

“Baixo-Baixo” tiveram aumento do valor médio do indicador no segundo período (de 4.6‰ para 5.5‰). Isso significa que a tendência espacial de baixas taxas no segundo período situa-se num patamar mais elevado comparativamente ao primeiro. Portanto, isso permite também sugerir que a redução da TMIN no sul do Brasil se deu muito mais pela pressão da redução dos valores elevados, nos municípios assim classificados, que pela ampliação das políticas de redução do indicador nos municípios com baixos valores no início da década de 1990. Esse resultado é ainda condizente com o aumento da TMIN em muitos municípios sulinos, tal como observado na figura 2.

Tabela 3: Taxas de mortalidade infantil neonatal por afecções do período perinatal (TMINAPP), neonatal por doenças infecciosas e parasitárias (TMINDIP) e proporção de nascidos vivos com baixo peso (PNVBP), prematuros (PNVP) e nascidos vivos que receberam sete ou mais consultas pré-natal (PNV≥7CPN) por tipologia de clusters da taxa de mortalidade infantil neonatal (TMIN) dos estados Região Sul do Brasil.

Clusters	TMIN ¹	TMINAPP ¹	TMINDIP ¹	PNVBP ²	PNVP ²	PNV≥7CPN ²
1º biênio (1994-95)						
Baixo-Baixo	4.6	3.8	1.2	6.9	0.4	20.1
Elevado-Elevado	21.1	17.0	4.2	7.6	0.8	20.6
2º biênio (2013-14)						
Baixo-Baixo	5.5	4.6	0.3	8.7	10.9	69.9
Elevado-Elevado	11.9	10.1	0.5	8.7	11.7	69.5

¹ Expresso em ‰

² Expresso em %

Fonte: SIM-SINASC. **Org.:** O autor (2016).

Os demais indicadores apresentados na tabela 3 (TMINDIP; PNVBP; PNVP; PNV≥7CPN) oferecem ainda algumas questões relevantes e, de certa forma, intrigantes para a discussão. Deve ser observado, em primeiro lugar, se há entre as duas tipologias de clusters diferenças no comportamento dos indicadores, para além da variação entre os dois períodos analisados. No nosso caso, por exemplo, os resultados dos indicadores PNVBP, PNVP e PNV≥7CPN mostram pouca diferença entre os clusters baixo ou elevado, sobretudo no biênio 2013-14. Isso indica, portanto, nessa perspectiva, que não há impacto desses indicadores nas variações da TMIN, uma vez que os valores deveriam ser mais elevados nos clusters “Elevado-Elevado” e vice-versa. E isso é algo intrigante, dado que a literatura reconhece os impactos do pré-natal, do baixo peso à nascença e da prematuridade na redução ou aumento da mortalidade infantil neonatal (LANSKY *et al*, 2014; GAIVA, FUJIMORI e SATO, 2014). Efetivamente, tal impacto existe. O que não está ocorrendo nos dados apresentados na tabela 3 é a diferença desse impacto entre os municípios com elevadas e baixas TMIN do segundo biênio.

Vejamos mais detalhadamente. Um dos dados mais positivos da tabela 3 foi o aumento da PNV≥7CPN de pouco mais de 20% para quase 70% dos nascidos vivos. Naturalmente, isso teve

enorme impacto na redução global da TMIN, de maneira especial e de modo mais evidenciado, nos municípios classificados no grupo dos clusters “Elevado-Elevado”, uma vez que o aumento da $PNV \geq 7CPN$ foi acompanhada da redução da TMIN; fato que não ocorreu no grupo dos clusters “Baixo-Baixo”. Outro dado positivo foi a significativa redução da TMNIDIP. Ali, sim, há diferenças nas taxas calculadas para os dois grupos de municípios clusterizados. Observe que a redução foi bem maior nos municípios dos clusters “Elevado-Elevado”, de 4.2‰ para 0.5‰. Com base nesses dados pode-se afirmar que as doenças infecciosas e parasitárias vêm perdendo cada vez mais importância na determinação do óbito neonatal, de maneira especial nos municípios anteriormente classificados com elevadas taxas. A taxa de mortalidade neonatal por afecções do período perinatal (TMINAPP) também apresenta diferença entre os dois grupos de municípios. Porém, diferente da TMNIDIP, a variação entre períodos ocorreu apenas nos municípios do grupo de clusters “Elevado-Elevado”, onde houve redução de 17.0‰ para 10.1‰. Nos municípios classificados como clusters “Baixo-Baixo”, houve aumento da TMINAPP de 3.8‰ para 4.6‰. Portanto, com base nesses achados, pode-se dizer que aumentou o peso desse indicador na determinação do óbito neonatal em municípios com baixas TMIN. Isso é condizente com a bibliografia que afirma que as afecções do período perinatal é um dos grandes desafios da redução da mortalidade neonatal precoce (até os seis dias de vida do bebê) (OZA *et al*, 2015; PEREIRA *et al*, 2016) e podem estar associadas, entre outras, ao aumento da prematuridade.

Não sem razão, a prematuridade é o indicador que mais aumentou entre os dois períodos analisados; resultado das mudanças epidemiológicas da gestação e do parto e com consequências reconhecidamente negativas para a sobrevivência da criança (CASTRO e LEITE, 2016; OLIVEIRA *et al*, 2015). A prematuridade terá fortes consequências, por exemplo, no baixo peso à nascença, que também aumentou entre os dois biênios. Mas o aumento da PNVBP foi bem menor, comparativamente ao aumento da PNVP. A diferença entre os valores dos municípios dos clusters “Baixo-Baixo” e “Elevado-Elevado” é também pouco expressiva. A PNVBP, aliás, teve o mesmo valor para os dois grupos de clusters no segundo biênio (8.7%). E a PNVP, que apresentava alguma diferença no primeiro período, viu não apenas aumentar o indicador, mas também reduzir a diferença dos valores dos municípios classificados conforme clusters elevado e baixo (era 0.4% e 0.8%, no primeiro período, e passou para 10.9% e 11.7%, no segundo, respectivamente aos clusters “Baixo-Baixo” e “Elevado-Elevado”). Veja-se que entre os indicadores avaliados na tabela 3, a PNVP é a que apresentou pior resultado no segundo biênio. Por isso, não seria demais afirmar que essa é uma das principais razões para a dificuldade do Sul do Brasil aprofundar a redução da TMIN e o grande desafio para as políticas públicas de saúde materno-infantil nos próximos anos.

Considerações finais

A Região Sul do Brasil é conhecida por apresentar as mais baixas taxas de mortalidade infantil do país. Por essa razão, o óbito neonatal e os fatores a ele associados ganharam importância na carga geral da mortalidade infantil. Uma das mais significativas alterações foi a redução dos óbitos provocados por doenças infecciosas e parasitárias, além da melhoria nas condições da gravidez e do parto e a consequente redução das afecções do período perinatal. Ganharam importância, por outro lado, os fatores associados à prematuridade e o baixo peso à nascença, hoje, indubitavelmente, os maiores desafios nas políticas de prevenção e controle.

As alterações nas formas de nascer e morrer até os primeiros vinte sete dias de vida, todavia, não são menos geográficas nesse início de século. Permanecem agrupamentos de taxas elevadas no Centro-Sul do Paraná (região de Guarapuava), na serra catarinense, sobretudo em Lages, e no Pampa Gaúcho, com destaque para os municípios fronteiriços. Opostamente, são reconhecidos agrupamentos de baixas TMIN ao redor das regiões metropolitanas dos três estados, na Serra Gaúcha, no litoral e oeste catarinense e norte (entre Londrina e Maringá) e parte do oeste paranaense.

Particularmente curioso e preocupante, todavia, foi a constatação do aumento da TMIN em muitos municípios sulinos nesse intervalo de quase vinte anos. Fato que contradiz a redução global da taxa em praticamente todo o país. Observou-se que o aumento das TMIN ocorreu, em geral, nos municípios que no biênio 1994-1995 apresentavam valores baixos do indicador. Efetivamente tal fato expressa os processos sociais, médicos, epidemiológicos e assistenciais vivenciados pela região nesse período. De maneira geral, entendemos que isso demonstra, entre outras, a dificuldade para muitos municípios em reduzir a TMIN para além de certo valor. O Rio Grande do Sul é bastante significativo disso, não apenas porque ali foi encontrado o maior número de municípios que tiveram aumento do indicador, mas porque a variação da taxa global desse estado mostrou menor avanço comparativamente aos seus vizinhos regionais. Ocorre que os fatores que antes eram importantes na determinação do óbito vão se tornando secundários, ao passo que emergem fatores de outra ordem e cujas ações de vigilância e controle podem ser bem mais complexas que as adotadas nas políticas de saúde infantil no Brasil na década de 1990. É o caso da prematuridade, hoje reconhecidamente um dos maiores desafios nas políticas de redução da mortalidade infantil. Outros fatores como o baixo peso à nascença, a obstetrícia do parto, as complicações da gravidez e as afecções do período perinatal também ganharam importância neste início de século. Portanto, as políticas são agora desafiadas a enfrentar novas questões ou ampliar o escopo das ações para contemplar práticas ao mesmo tempo epidemiológicas e sociais, médicas comportamentais, assistenciais e territoriais.

Finalmente, acreditamos que o Sul do Brasil antecipa muitos dos comportamentos que ainda irão se processar em algumas das suas regiões, mesmo no Sudeste. O alcance de bons indicadores de saúde infantil, sobretudo após a redemocratização do país, foi feito com papel importante de políticas sociais globais de melhoria nas condições de vida, sobretudo a alimentação e as condições de trabalho. Efetivamente, tais políticas continuam e serão sempre fundamentais para manutenção de baixas taxas de mortalidade. Todavia, emergem outras questões não contempladas ou talvez subsumidas em intenções globais produzidas para um território de dimensões continentais. O Sul, de maneira especial, carece de políticas adequadas aos perfis do seu território. Possivelmente uma das mais importantes, juntamente com a política do idoso (é a região mais idosa do país), será a política do neonato. De fato, a sobrevivência do neonato se inscreve, nesse contexto, na capacidade regional de responder, agora sim, com ações mais profundas e ainda mais estruturantes, aos próprios desafios do desenvolvimento territorial.

Referências

- ALBURQUERQUE, Mariana Vercesi de et al. Regional health inequalities: changes observed in Brazil from 2000-2016. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 1055-1064, 2017.
- ALMEIDA, Wanessa da Silva e SZWARCOWALD, Célio Landmann. Mortalidade infantil nos municípios brasileiros: uma proposta de método de estimação. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, v. 14, n. 4, 2014, p. 331-342.
- ANSELIN, Luc. Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical Analysis*, Ohio, v. 27, n. 2, 1995, p. 93-115.
- ASSUNÇÃO, Renato Martins, et al. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, 1998, p. 713-723.
- BANG, Abhay T. et al. Effect of home-based neonatal care and management of sepsis on neonatal mortality: field trial in rural India. *The Lancet*, London, v. 354, n. 4, p. 1955-1961, 1999.
- BARUFI, Ana Maria; HADDAD, Eduardo; PAEZ, Antônio. Infant mortality in Brazil, 1980-2000: A spatial panel data analysis. *BMC Public Health*, London, v. 12, n. 181, 2012, p. 1-15.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de vigilância do óbito infantil e fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Pré-natal e Puerpério: atenção qualificada e humanizada – manual técnico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRONBERG, Ruben, et al. Spatial and temporal analysis of infant mortality from congenital malformations in Brazil (1996–2010). *J Community Genet.*, v. 5, n. 3, 2014, p. 269–282.
- CAMARA, Gilberto, et al. Análise espacial em áreas. In: DRUCK, Suzana et al (org.). *Análise espacial de dados geográficos*. Brasília: EMBRAPA; 2004. p. 155-205.
- CASTRO, Eveline C. Monteiro.; LEITE, Álvaro. J. Madeiro.; GUINSBURG, Ruth. Mortality in the first 24h of very low birth weight preterm infants in the Northeast of Brazil. *Rev Paul Pediatr.*, São Paulo, v. 34, n. 1, 2016, p. 106-113.
- CHAVES, Ricardo Lêdo. O nascimento como experiência radical de mudança. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 30, supl., 2014, p. S14-S16.

- FERRARI, Lígia Silvana Lopes, *et al.* Mortalidade neonatal no Município de Londrina, Paraná, Brasil, nos anos 1994, 1999 e 2002. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, 2006, p. 1063-1071.
- FERREIRA, Marcos César. *Iniciação à análise espacial: teoria, técnicas e exemplos para o geoprocessamento*. São Paulo: UNESP, 2014. 343p
- FRIAS, Paulo Germano, *et al.* Correção de informações vitais: estimação da mortalidade infantil, Brasil, 2000-2009. *Rev Saúde Pública*, São Paulo, v. 47, n. 6, 2013, p. 1048-58.
- GAIVA, Maria Aparecida Munhoz; FUJIMORI, Elizabeth.; SATO, Ana. P. Sayuri. Neonatal mortality in infants with low birth weigh. *Rev Esc Enferm USP*, v. 48, n 5, 2014, p. 778-85.
- GATES, Melinda e BINAGWAHO, Agnes. Newborn health: a revolution in waiting. *The Lancet*, London, v. 384, n. 9938, 2014, p. 23-25.
- GONÇALVES, Annelise C., *et al.* Social inequalities in neonatal mortality and living condition. *Rev Bras Epidemiol.*, Brasília, v. 16, n. 3, 2013, p. 682-916.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 56p.
- KAYODE, Gbenda. A., *et al.* Individual and community determinants of neonatal mortality in Ghana: a multilevel analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.*, v. 12, n. 14:165, 2014, p. 1-12.
- LANSKY, Sônia, *et al.* Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 30, supl., 2014, p. S192-S207.
- LAWN, Joy. E., *et al.* Every Newborn: progress, priorities, and potential beyond survival. *The Lancet*, London, v. 384, n. 9938, 2014, p. 189-205.
- LIMA, Marina Clarissa B. de Melo, *et al.* The spatial inequality of low birth weight in Brazil. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 8, 2013, p. 2443-2452.
- MARINHO, Fátima; PASSOS, Valéria M. de Azeredo; FRANÇA, Elisabeth Barbosa. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010. *Epidemiol. Serv. Saude*, Brasília, v. 25, n. 4, 2016, p. 713-724.
- MCKINNON, Britt, *et al.* Progress in reducing socioeconomic inequality in neonatal mortality in low-income and middle-income countries: a multicountry analysis. *Lancet Glob Health*, London, v. 2, n.3, 2014, p. e165–e173.
- OLIVEIRA, Rosana Rosseto, *et al.* The growing trend of moderate preterm births: an ecological study in one region of Brazil. *PLoS One*, San Francisco, v. 10, n. 11, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acessado em: 10 de novembro de 2016.
- OZA, Shefali, *et al.* Neonatal cause-of-death estimates for the early and late neonatal periods for 194 countries: 2000–2013. *Bull World Health Organ.*, v. 93, 2015, p. 19–28.
- PEREIRA, Rute Candida, *et al.* Epidemiological profile of perinatal mortality and preventability. *Journal Nursing UFPE Online*, Recife, v. 10, n. 5, 2016, p. 763-72.
- SCHOEPS, Daniela, *et al.* Risk factors for early neonatal Mortality. *Rev Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 6, 2007, p. 1-9.
- WHO. World Health Organization. *Health and the Millennium Development Goals*. Geneva: WHO, 2005. 86p.
- WHO. World Health Organization. *World Health Statistic 2015*. Luxemburg: World Health Organization, 2015. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acessado em: 20 de janeiro de 2017.
- WOLFE, Ingrid, *et al.* Why Children Die: Death in Infants, Children and Young People in the UK. London: Royal College of Paediatrics and Child Health; 2014.