



# Tendência de mortalidade por pneumonia nas regiões brasileiras no período entre 1996 e 2012

Rosemeire de Olanda Ferraz<sup>1</sup>, Jane Kelly Oliveira-Friestino<sup>2</sup>, Priscila Maria Stolses Bergamo Francisco<sup>1</sup>

1. Departamento de Saúde Coletiva, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – Campinas (SP) Brasil.
2. Curso de Medicina, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS – Chapecó (SC) Brasil.

**Recebido:** 10 agosto 2016.

**Aprovado:** 14 abril 2017.

Trabalho realizado no Departamento de Saúde Coletiva, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – Campinas (SP) e no Curso de Medicina, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS – Chapecó (SC) Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a tendência temporal dos coeficientes de mortalidade por pneumonia (padronizados por idade, utilizando-se a população do Brasil no ano de 2010 como padrão) nas regiões geográficas brasileiras no período entre 1996 e 2012. **Métodos:** Estudo ecológico de séries temporais utilizando dados secundários do Sistema de Informação sobre Mortalidade do Departamento de Tecnologia da Informação do Sistema Único de Saúde. Foram utilizados modelos polinomiais e de regressão segmentada, com respectivos IC95%, para a análise de tendências. **Resultados:** Os coeficientes de mortalidade das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram um comportamento de decréscimo até o ano de 2000, seguido de crescimento, enquanto as regiões Norte e Nordeste apresentaram tendência de crescimento por praticamente todo o período estudado. Os coeficientes de mortalidade por pneumonia tiveram mudanças em suas variações percentuais anuais, exceto na região Norte. A região Centro-Oeste teve a maior redução em variações percentuais anuais entre 1996 e 2000, seguidas de crescimento de mesma magnitude até 2005. A faixa etária de 80 anos ou mais foi a que mais influenciou o comportamento de tendência dos coeficientes de mortalidade por pneumonia em todas as regiões. **Conclusões:** De um modo geral, o comportamento dessa tendência se inverteu com um crescimento importante nos anos posteriores a 2000 nas regiões.

**Descritores:** Pneumonia/mortalidade; Pneumonia/epidemiologia; Estudos de séries temporais.

## INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias afetam crianças, adultos e idosos e são consideradas importantes causas de adoecimentos e mortes em todo o mundo. Segundo os dados da Organização Mundial de Saúde, as doenças respiratórias representam aproximadamente 14% do total de mortes no mundo. Dentre essas, as correspondentes às infecções do trato respiratório inferior variam de 31 mortes por 100 mil habitantes em países de alta renda a até 91 mortes por 100 mil habitantes em países considerados de baixa renda per capita.<sup>(1)</sup>

Em 2012, de acordo com o *World Health Statistics*, as três principais causas de anos potenciais de vida perdidos no mundo foram as doenças cardíacas isquêmicas, as infecções do trato respiratório inferior, incluindo a pneumonia, e o acidente vascular cerebral.<sup>(2)</sup>

Entre as infecções do trato respiratório inferior destacam-se as infecções respiratórias agudas (IRA) que, embora se manifestem em formas benignas, são mais importantes em alguns grupos etários, como crianças e idosos, particularmente vulneráveis às suas complicações.<sup>(3)</sup> As epidemias de gripe provocam excessos de mortalidade nos idosos tanto devido às pneumonias quanto por outras causas.<sup>(4,5)</sup> As crianças menores de um ano constituem outro grupo especialmente predisposto ao desenvolvimento de IRA devido às características próprias do ciclo vital, como

o desenvolvimento incompleto do aparelho pulmonar e o sistema imunológico em formação, tornando-as mais suscetíveis às infecções mais graves, principalmente entre lactentes que tenham menos de dois meses de idade.<sup>(6)</sup>

As IRA estão incluídas entre as principais causas de mortalidade infantil. A Organização Mundial de Saúde estimou, para o ano de 2013, que aproximadamente 3,257 milhões de crianças com idades inferiores a 5 anos morreram por doenças infecciosas em todo o mundo, sendo que dessas, 14,9% tiveram como principal causa as pneumonias.<sup>(7)</sup>

As pneumonias adquiridas na comunidade (PAC) têm fatores de risco variados, como envelhecimento, tabagismo, DPOC, insuficiência cardíaca, colonização da orofaringe, micro/macroaspiração, alcoolismo/cirrose hepática, deficiência nutricional, imunossupressão e fatores ambientais.<sup>(8)</sup>

A magnitude e o impacto social das pneumonias na população são verificados nos elevados indicadores de mortalidade e morbidade. No Brasil, de acordo com dados registrados pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade do Departamento de Tecnologia da Informação do Sistema Único de Saúde (SIM/DATASUS), no período entre 1996 e 2012, as pneumonias representavam uma mediana aproximada de 37% de todos os óbitos por doenças do aparelho respiratório. No ano de 1997, o coeficiente de

### Endereço para correspondência:

Rosemeire Ferraz. Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, Cidade Universitária Zeferino Vaz, CEP 13083-887, Campinas, SP, Brasil.

Tel.: 55 19 3521-9572. E-mail: rose01@fcm.unicamp.br

Apoio financeiro: Nenhum.

mortalidade por pneumonia era de 18,8 óbitos por 100 mil habitantes, e, em 2013, esse coeficiente subiu para 34,0 óbitos por 100 mil habitantes. Em termos de comparação distribucional, 18% dos óbitos por pneumonia ocorreram em crianças menores que 5 anos e 57% em idosos com idades superiores a 60 anos.<sup>(9)</sup>

Nos adolescentes, adultos jovens e adultos, as pneumonias ocorrem na maioria das vezes de forma benigna e com menores complicações quando comparadas às que ocorrem em idades extremas (crianças e idosos). Porém, quando indivíduos nesses grupos etários se apresentam imunocomprometidos ou são portadores de doenças crônicas, as pneumonias podem tornar-se mais importantes e responsáveis por elevadas taxas de mortalidade.<sup>(10)</sup> Além disso, o impacto das pneumonias na morbidade e mortalidade da população varia conforme o nível socioeconômico, entre outros fatores.<sup>(11,12)</sup> Nesse sentido, embora a incidência das infecções respiratórias possa ser semelhante em várias regiões, a mortalidade por tais doenças adquire especial importância em países como o Brasil, com dimensões continentais e diferenças inter-regionais marcadas pelas desigualdades sociais, principalmente no acesso aos serviços de saúde. Reconhecendo a importância do impacto dos óbitos decorrentes das pneumonias sobre os anos potenciais de vida perdidos, também no Brasil, o presente estudo teve como objetivo analisar a tendência da mortalidade por pneumonia na população total das regiões brasileiras no período entre 1996 e 2012.

## MÉTODOS

Estudo ecológico de séries temporais com dados secundários coletados no SIM/DATASUS a partir dos óbitos por pneumonia (códigos J12-J18 da Classificação Internacional de Doenças, 10<sup>a</sup> revisão, presentes no Capítulo X: doenças do aparelho respiratório) ocorridos no período entre 1996 e 2012 nas cinco regiões geográficas do Brasil. Dados da população residente foram obtidos por meio desse mesmo sistema, baseados em estimativas fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os quais foram estratificados por grupos de idade e pelas regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). Com isso, a variável resposta foi o coeficiente de mortalidade padronizado pelo método direto por idade de cada uma das cinco regiões brasileiras, utilizando como população padrão a população do Brasil no ano de 2010. Os anos calendários foram considerados como variável independente, os quais foram centralizados para amenizar o efeito da correlação serial de tempo. O ponto médio de centralização foi o ano de 2004.

Para a análise de tendência da mortalidade utilizaram-se modelos de regressão. Para os ajustes desses modelos, verificaram-se pressuposições clássicas, como normalidade, independência e homocedasticidade dos resíduos. Foram ajustados modelos polinomiais de primeiro, segundo e terceiro grau, selecionando-se o mais adequado pelo coeficiente de determinação do modelo e/ou aquele mais parcimonioso com coeficientes significativos. Esses modelos permitem

analisar a tendência de maneira global, identificando-se a intensidade de ocorrências dos óbitos.

Também foram realizados ajustes de modelo *joinpoint regression* (regressão segmentada) do logaritmo natural (ou neperiano) da variável resposta (coeficientes de mortalidade), por meio dos quais se obtiveram os coeficientes de *annual percent change* (APC, variação percentual anual) e de *average annual percent change* (AAPC, variação percentual média anual), e identificaram-se os pontos de “inflexão” ou de mudança (pontos nos quais a inclinação da reta muda significativamente de direção). Essa modelagem foi utilizada para melhor descrever a tendência dos coeficientes de mortalidade pela identificação de mudanças locais e de momentos de crescimento/decrescimento significativos.

Os resultados para as análises foram obtidos utilizando-se o programa R, versão 3.1.2 (The R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria), o *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), *Joinpoint Regression Program*, versão 4.1.1.5 (Statistical Methodology and Applications Branch and Data Modeling Branch, Surveillance Research Program, National Cancer Institute, Rockville, MD, EUA) e o aplicativo Excel 2013. A modelagem da regressão segmentada foi realizada utilizando-se programa disponibilizado pelo *National Cancer Institute*. Para todos os ajustes, foram consideradas configurações que satisfizessem as pressuposições dos modelos.

## RESULTADOS

Dentre os óbitos decorrentes das doenças do aparelho respiratório, a representatividade das pneumonias era de 38% em 1996, passando para 48% em 2012. Naquele último ano, do total de óbitos por pneumonia no Brasil, 58% ocorreram na região Sudeste (região com maior percentual) e 5%, na região Norte (região com menor percentual).

Os coeficientes de mortalidade por pneumonia (padronizados por idade) apresentaram comportamentos de quedas no período entre 1996 e 2000 (exceto para a região Norte, que foi crescente nesse período), seguidos de crescimentos, conforme a tendência observada nas várias regiões brasileiras. A região Nordeste foi a que apresentou os menores coeficientes de mortalidade. Em contraponto, a região Sudeste apresentou os maiores, para todo o período estudado (Figura 1 e Tabela 1).

Pelos ajustes de modelos polinomiais, notou-se que a região Norte apresentou comportamento mais próximo do linear (Figura 2). Essa região teve o maior incremento na componente linear. A região Sul apresentou o maior incremento da componente quadrática (Tabela 1).

Todas as regiões brasileiras apresentaram pontos de mudança, de decréscimo para um crescimento acentuado, o qual ocorreu entre os anos de 2000 e 2001 (exceto na região Norte). O maior acréscimo na APC dos coeficientes de mortalidade ocorreu na

região Centro-Oeste (APC = 7,7; IC95%: 3,3-12,4) no período de 2000 a 2005, mas essa foi também a que apresentou uma queda expressiva e significativa (APC = -7,0; IC95%: -11,0 a -2,8) entre os anos de 1996 e 2000. A região Nordeste teve a maior AAPC no período de 1996 a 2012 (AAPC = 4,3; IC95%: 3,0-5,7; Tabela 2 e Figura 3).

## DISCUSSÃO

No presente estudo, foi avaliada a tendência da mortalidade por pneumonias para a população residente nas regiões geográficas brasileiras no período entre 1996 e 2012. Observa-se que a tendência dos coeficientes é crescente a partir do ano 2000 e que não apresenta indícios de queda ou estabilidade nos anos posteriores em todas as regiões. A região Norte apresentou comportamento linear, isto é, o crescimento do coeficiente foi constante em todo período. Nas demais regiões, o comportamento quadrático representou melhor os momentos de quedas e crescimentos, ou seja, a evolução não constante dos coeficientes ao longo do tempo.

Um ponto a evidenciar é a existência de diferenças demográficas e socioeconômicas entre as regiões estudadas, pois as regiões Norte e Nordeste concentram ainda uma população menos envelhecida e maiores taxas de mortalidade infantil, mesmo que essas regiões tenham conseguido alcançar quedas consideráveis dessas

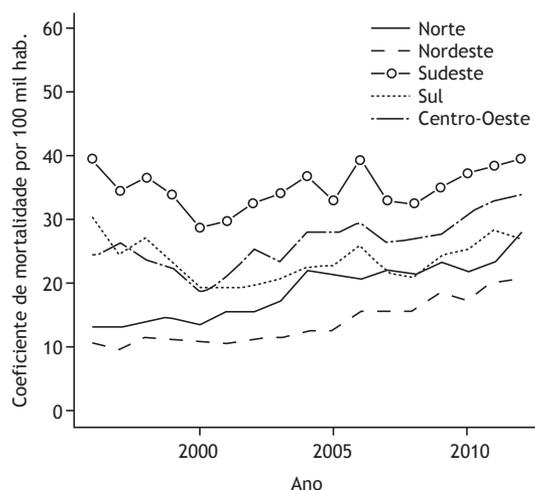
taxas nos últimos anos, demonstrando repercussões que podem ser geradas como consequências do próprio perfil etário de cada região.<sup>(13)</sup>

Considerando essas diferenças sociodemográficas presentes nas diferentes regiões, torna-se importante apontar que condições como deficiência nutricional, imunossupressão e fatores ambientais impactam na ocorrência de PAC.<sup>(8)</sup> Os tipos mais comuns dessas pneumonias correspondem às infecções causadas por *Streptococcus pneumoniae* e *Haemophilus influenzae*,<sup>(14)</sup> com imunizações contempladas no Calendário Nacional de Vacinação por meio das vacinas pneumocócica 10-valente e pentavalente. Além dessas, ainda há a vacina pneumocócica 23-valente, oferecida para os grupos de risco entre os indivíduos com mais de 2 anos de idade.

Em diversos países, a vacinação para prevenção de infecções por *S. pneumoniae* (um dos principais agentes etiológicos responsáveis pela pneumonia) em indivíduos desses grupos de risco tem sido adotada como medida de saúde pública.<sup>(9,15)</sup> No Brasil, a vacina polissacarídea (vacina pneumocócica 23-valente) contra o pneumococo ainda é pouco utilizada em pacientes de risco, apesar de sua disponibilidade na rede pública de saúde e de sua indicação formal para pessoas maiores de 60 anos, hospitalizados e/ou residentes em instituições (asilos, casas de repouso, etc.), portadores de doenças crônicas cardiovasculares, pulmonares, renais, metabólicas (como diabetes mellitus), hepáticas e de hemoglobinopatias, assim como em imunodeprimidos (transplantados, com neoplasias e infectados pelo HIV).<sup>(9,15)</sup> O efeito positivo dessa vacina na forma capsular contra 23 sorotipos do pneumococo na diminuição de internações e de mortes por pneumonias em diversas regiões é descrito em vários estudos.<sup>(8,16,17)</sup>

No presente estudo, a queda identificada no período entre 1996 e 2000, em algumas regiões, está relacionada à redução nos coeficientes de mortalidade de todas as faixas etárias. A retomada do crescimento após o ano de 2000 pode estar influenciada pelas faixas etárias de 10-49 anos e também, principalmente, pelos idosos maiores de 60 anos (dados não apresentados).

É possível que os óbitos em crianças menores de 5 anos tenham influência nos comportamentos de decréscimo. Um estudo evidenciou, para a mesma faixa etária, taxas de mortalidade por pneumonia com comportamento decrescente no período entre 1991 e 2007, com magnitudes diferentes nas várias regiões brasileiras.<sup>(18)</sup> Esse mesmo estudo sugere que

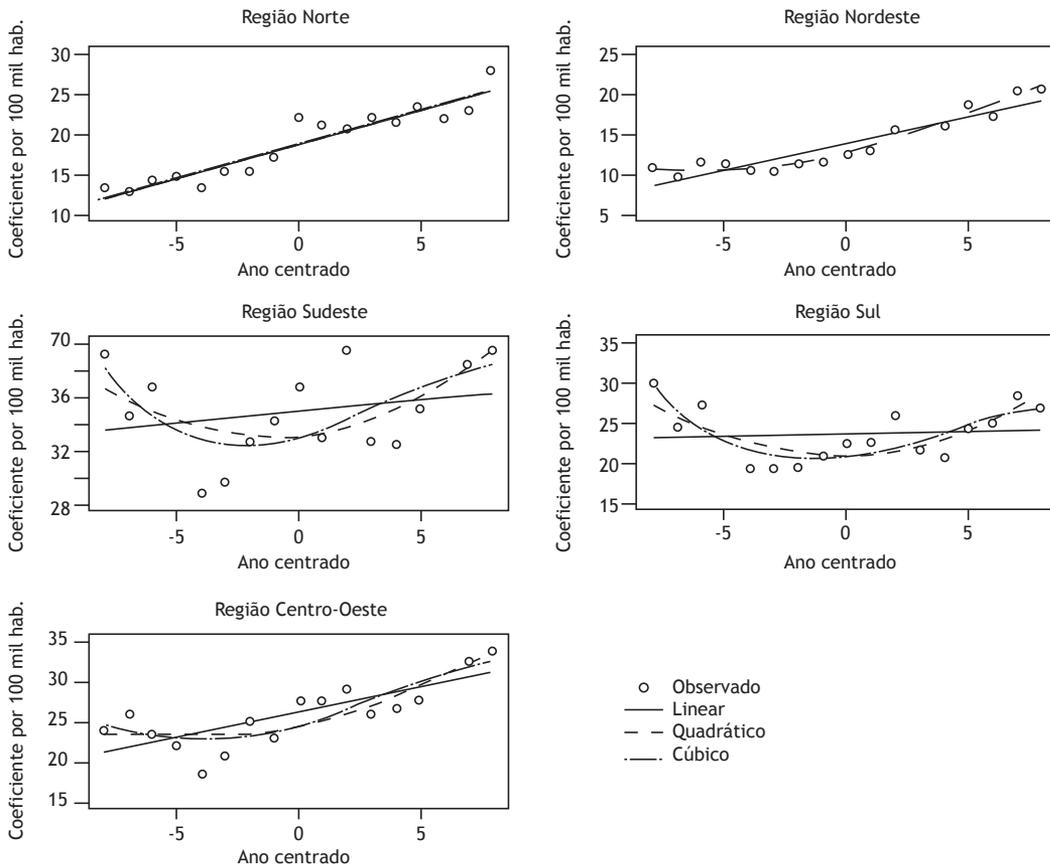


**Figura 1.** Coeficientes de mortalidade por pneumonias, padronizados por idade, segundo regiões brasileiras, no período entre 1996 e 2012. hab.: habitantes.

**Tabela 1.** Ajustes de modelos polinomiais para os coeficientes de mortalidade por pneumonias (padronizados por idade) entre 1996 e 2012.

Região	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	R <sup>2</sup>	p
Norte	18,81	0,85	-----	0,89	< 0,001
Nordeste	12,73	0,67*	0,05*	0,96	< 0,001
Sudeste	32,96*	0,18	0,08*	0,39	0,031
Sul	20,94*	0,05	0,11*	0,60	0,002
Centro-Oeste	24,88*	0,63*	0,06*	0,73	< 0,001

B<sub>0</sub>: incremento médio anual; B<sub>1</sub>: incremento na componente linear; B<sub>2</sub>: incremento na componente quadrática; e R<sup>2</sup>: coeficiente de determinação do modelo. \*Valores significativos a 5% de nível de significância.



**Figura 2.** Séries dos coeficientes de mortalidade por pneumonias (padronizados por idade) e modelos polinomiais ajustados (linear, quadrático e cúbico) para cada região brasileira. hab.: habitantes.

a introdução de vacinação contra *H. influenzae* tipo B e *S. pneumoniae* no calendário vacinal nacional tenha contribuído para a redução nas taxas de mortalidade por pneumonia.<sup>(18)</sup> Além disso, um estudo conduzido em crianças menores de 1 ano verificou uma redução de 19% em PAC após a implantação da vacina conjugada pneumocócica 10-valente no calendário vacinal nacional, ocorrida em 2010 por meio do Programa Nacional de Imunização.<sup>(19)</sup>

No presente estudo, foram usados dados secundários provenientes do SIM/DATASUS; esse fato apresenta como vantagens uma ampla cobertura dos óbitos, o baixo custo para o levantamento das informações, bem como a facilidade para o seguimento longitudinal. As limitações relacionam-se à falta da padronização na coleta dos dados, que afeta a qualidade dos dados registrados, assim como a possibilidade de a cobertura poder variar no tempo e no espaço, além da falta de informações que podem ser importantes para as análises específicas<sup>(20)</sup> e que possam estar influenciando no comportamento da tendência crescente dos coeficientes de mortalidade por pneumonia.

Ressalta-se que a principal limitação se refere ao fato de que as análises não incluíram métodos de correção dos óbitos por causas mal definidas. A magnitude das taxas de mortalidade é afetada por essas causas, as quais introduzem um viés em comparações entre

loais com diferentes proporções dessas causas. A identificação e o registro da causa básica do óbito ou a falta dessa e seu registro (causas mal definidas) durante o período estudado deve ser considerada por apresentar disparidades regionais. Esse grupo de causas expressa um comportamento epidemiológico heterogêneo, com maior nível de qualidade e confiabilidade nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.<sup>(21)</sup> Em 1996, na região Nordeste, a proporção de óbitos por causas mal definidas encontrava-se acima de 30% e, na região Norte, essa proporção representava cerca de 25% dos óbitos, enquanto nas demais regiões apresentava-se em torno de 10% (dados não apresentados).

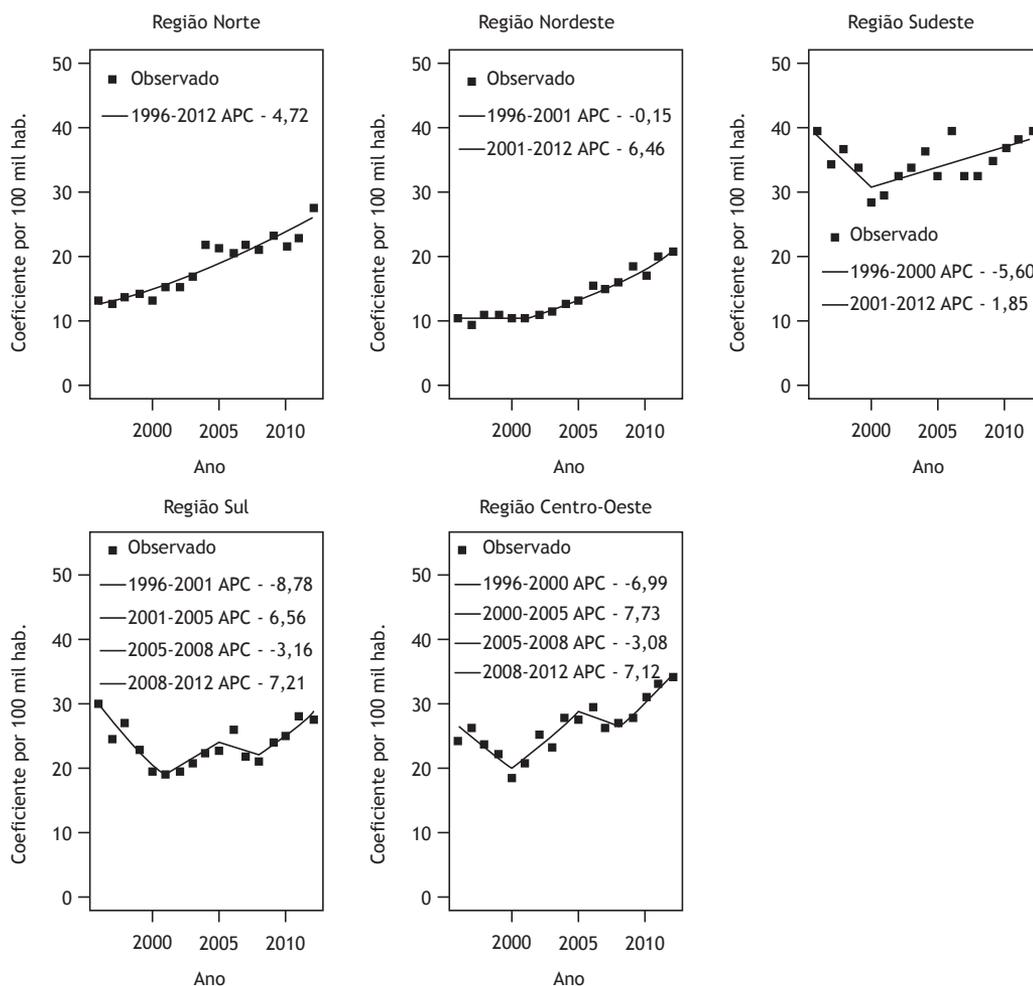
Com o passar do tempo houve uma melhoria da classificação dos óbitos em todas as regiões, principalmente no Norte e Nordeste. Em 2005, o Ministério da Saúde iniciou um projeto de qualificação das informações de mortalidade com foco nessas duas regiões.<sup>(22)</sup> Desde 2006, a região Nordeste apresenta uma proporção de causas de óbito mal definidas abaixo de 10%, de forma semelhante à na região Sudeste. Nas regiões Sul e Centro-Oeste, atualmente, a importância relativa das causas de óbito mal definidas é de cerca de 5%.<sup>(23)</sup>

Intervenções voltadas para a melhoria da notificação e da qualidade da informação sobre óbitos no país têm sido apresentadas como alternativas promissoras para o

**Tabela 2.** Estimativas das variações percentuais anuais dos coeficientes de mortalidade por pneumonias (padronizados por idade) entre 1996 e 2012 (ajustes *joinpoint regression*).

Região	Período	APC	IC95%	AAPC	IC95%
Norte	1996-2012	4,7*	3,8 a 5,6		
Nordeste	1996-2001	-0,1	-3,9 a 3,8	4,3*	3,0 a 5,7
	2001-2012	6,5*	5,2 a 7,7		
Sudeste	1996-2000	-5,6	-11,7 a 0,9	-0,1	-1,8 a 1,7
	2000-2012	1,9*	0,6 a 3,1		
Sul	1996-2001	-8,8*	-12,1 a -5,3	-0,1	-4,0 a 3,8
	2001-2005	6,6	-3,0 a 17,0		
	2005-2008	-3,2	-21,7 a 19,8		
	2008-2012	7,2*	2,7 a 11,9		
Centro-Oeste	1996-2000	-7,0*	-11,0 a -2,8	1,7	-1,6 a 5,0
	2000-2005	7,7*	3,3 a 12,4		
	2005-2008	-3,1	-19,6 a 16,8		
	2008-2012	7,1*	2,5 a 11,9		

APC: *annual percent change*; e AAPC: *average annual percent change*. \*Valores significativos a 5% de nível de significância.



**Figura 3.** Regressão segmentada (*joinpoint regression*) segundo regiões brasileiras, 1996-2012. hab.: habitantes; e APC: *annual percent change*.

aperfeiçoamento do SIM e o aumento da confiabilidade das informações de saúde.<sup>(22)</sup> No entanto, em 2012, a região Norte apresentava uma importância relativa dos óbitos por causas mal definidas acima de 10%. Isso pode explicar as diferenças observadas, tanto no

que se refere à magnitude dos coeficientes, quanto no comportamento das tendências no período estudado. Ainda, na região Norte, a tendência de mortalidade por pneumonia apresentou um comportamento linear e um maior incremento anual no período do estudo,

refletindo as mudanças no perfil demográfico e epidemiológico da população que ocorreram de forma polarizada no país.

Nos últimos anos, vêm ocorrendo quedas importantes na mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, sendo mais pronunciadas as doenças cardiovasculares e respiratórias; porém, com menores declínios para as neoplasias e diabetes.<sup>(24)</sup> Em contraponto, o presente estudo evidencia um acréscimo para a mortalidade por pneumonias, sugerindo um comportamento diferenciado quando comparado à mortalidade pelas demais doenças do aparelho respiratório.

O presente estudo permitiu, com o uso de dados secundários e de técnicas simples de análise estatística, conhecer a tendência da mortalidade por pneumonias nas diferentes regiões brasileiras em um período de 16 anos, apontando, para todas as regiões, seu crescimento a partir de 2000, sem indícios de queda ou de estabilidade. Os resultados obtidos oferecem

subsídios para o planejamento de ações de promoção de saúde, como também de proteção específica, principalmente no que se refere às populações mais vulneráveis, proporcionando um impacto positivo sobre a redução da mortalidade por pneumonias. Estudos que identifiquem subgrupos com menores coberturas vacinais podem contribuir para o direcionamento dessas ações. O reconhecimento da tendência da mortalidade por pneumonias nas diferentes regiões do país pode ser apontado como uma estratégia útil para a vigilância epidemiológica.

Diante disso, ressaltamos a importância do monitoramento e do acompanhamento temporal dos coeficientes de mortalidade por pneumonias para períodos posteriores ao estudado, de forma a verificar se as ações de prevenção, como as campanhas vacinais e a melhoria no acesso aos serviços de saúde, têm sido eficazes e exercido influências nas tendências desses coeficientes em todas as regiões brasileiras.

## REFERÊNCIAS

- World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [cited 2014 May 20]. The top 10 causes of death Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index1.html>
- World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [cited 2014 May 20]. Global Influenza Surveillance and Response System (GISRS). Available from: [http://www.who.int/influenza/gisrs\\_laboratory/en/index.html](http://www.who.int/influenza/gisrs_laboratory/en/index.html)
- Cardoso AM. A persistência das infecções respiratórias agudas como problema de saúde pública. *Cad Saude Publica*. 2010;26(7):1270-1. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010000700001>
- Scoralik FM, Piazzolla LP, Pires LL, Nery de Castro C, Kummer de Paula W. Mortality due to respiratory diseases in the elderly after influenza vaccination campaigns in the Federal District, Brazil, 1996-2009. *J Bras Pneumol*. 2013;39(2):198-204. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132013000200011>
- Freitas AR, Francisco PM, Donalísio MR. Mortality associated with influenza in tropics, state of São Paulo, Brazil, from 2002 to 2011: the pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic periods. *Influenza Res Treat*. 2013;2013:696274. <https://doi.org/10.1155/2013/696274>
- Newton O, English M. Young infant sepsis: aetiology, antibiotic susceptibility and clinical signs. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2007;101(10):959-66. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2007.05.005>
- Liu L, Oza S, Hogan D, Perin J, Rudan I, Lawn JE, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000-13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. *Lancet*. 2015;385(9966):430-40. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61698-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61698-6)
- Gomes L. Fatores de risco e medidas profiláticas nas pneumonias adquiridas na comunidade. *J Pneumol*. 2001;27(2):97-114. <https://doi.org/10.1590/S0102-35862001000200008>
- Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Sul [homepage on the Internet]. Porto Alegre: a Sociedade [cited 2015 Mar 23]. Informe Técnico. Campanha Nacional de Vacinação Contra a Influenza, Brasília, 2014. [Adobe Acrobat document, 35p.]. Available from: [http://sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/140402011250Informe\\_Campanha\\_Influenza\\_25\\_03\\_2014.pdf](http://sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/140402011250Informe_Campanha_Influenza_25_03_2014.pdf)
- Corrêa Rde A, Lundgren FL, Pereira-Silva JL, Frare e Silva RL, Cardoso AP, Lemos AC, et al. Brazilian guidelines for community-acquired pneumonia in immunocompetent adults - 2009. *J Bras Pneumol*. 2009;35(6):574-601.
- Niedermaier M, Krilov LR. Acute lower respiratory infections in developing countries. *Lancet*. 2013;381(9875):1341-2. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62178-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62178-3)
- Barreto MS, Silva RL, Marcon SS. Morbidity in children of less than one year of age in risky conditions: a prospective study. *Braz J Nurs*. 2013;12(1):5-20. <https://doi.org/10.5935/1676-4285.20133999>
- Vasconcelos AM, Gomes MM. Demographic transition: the Brazilian experience. *Epidemiol Serv Saude*. 2012;21(4):539-48. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742012000400003>
- dos Santos SR, Passadore LF, Takagi EH, Fujii CM, Yoshioka CR, Gilio AE, et al. Serotype distribution of Streptococcus pneumoniae isolated from patients with invasive pneumococcal disease in Brazil before and after ten-pneumococcal conjugate vaccine implementation. *Vaccine*. 2013;31(51):6150-4. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.05.042>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC); Advisory Committee on Immunization Practices. Updated recommendations for prevention of invasive pneumococcal disease among adults using the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (PPSV23). *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2010;59(34):1102-6.
- Shapiro E, Berg AT, Austrian R, Schroeder D, Parcells V, Margolis A, et al. The protective efficacy of polyvalent pneumococcal polysaccharide vaccine. *N Engl J Med*. 1991;325(21):1453-60. <https://doi.org/10.1056/NEJM1991112313252101>
- Christenson B, Lundbergh P, Hedlund J, Orqvist A. Effects of a large-scale intervention with influenza and 23-valent pneumococcal vaccines in adults aged 65 years or older: a prospective study. *Lancet*. 2001;357(9261):1008-11. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04237-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04237-9)
- Rodrigues FE, Tatto RB, Vaichinski L, Leães LM, Rodrigues MM, Rodrigues VB, et al. Pneumonia mortality in Brazilian children aged 4 years and younger. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(2):111-4.
- Silva SR, Mello LM, Silva AS, Nunes AA. Impacto da vacina antipneumocócica 10-valente na redução de hospitalização por pneumonia adquirida na comunidade em crianças. *Rev Paul Pediatr*. 2016;34(4):418-24. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2016.02.003>
- Coeli CM. Sistema de Informação em Saúde e uso de dados secundários na pesquisa e avaliação em saúde. *Cad Saude Colet*. 2010;18(3):335-6.
- França EB, da Cunha CC, Vasconcelos AM, Escalante JJ, de Abreu DX, de Lima RB, et al. Investigation of ill-defined causes of death: assessment of a program's performance in a state from the Northeastern region of Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(1):119-34. <https://doi.org/10.1590/1415-790X201400010010ENG>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Manual para investigação do óbito com causa mal definida. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2009.
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde [homepage on the Internet]. Brasília: o Ministério. SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade. Available from: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>
- Malta DC, Moura L, Prado RR, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Chronic non-communicable disease mortality in Brazil and its regions, 2000-2011. *Epidemiol Serv Saude*. 2014;23(4):599-608. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742014000400002>