

Estimativas do grau de cobertura e da mortalidade adulta (45q15) para as unidades da federação no Brasil entre 1980 e 2010

Completeness of death-count coverage and adult mortality (45q15) for Brazilian states from 1980 to 2010

Bernardo Lanza Queiroz^I, Flávio Henrique Miranda de Araujo Freire^{II}, Marcos Roberto Gonzaga^{III}, Everton Emanuel Campos de Lima^{III}

RESUMO: *Objetivo:* Avaliar a qualidade do registro de óbitos do Datasus, por sexo e estados brasileiros, e estimar as probabilidades de morte adulta, 45q15, por sexo e estados, entre 1980 e 2010. *Métodos:* O estudo foi baseado em dados de mortalidade obtidos no Sistema de Informação de Mortalidade do Datasus, de 1980 a 2010, e em dados de população dos censos demográficos de 1980, 1991, 2000 e 2010. A avaliação da qualidade dos dados de registro foi feita utilizando-se métodos demográficos tradicionais e métodos de distribuição de mortes, e as probabilidades de morte foram calculadas a partir dos conceitos de tabelas de vida. *Resultados:* Os resultados indicam uma melhoria considerável do grau de cobertura de óbitos no Brasil desde 1980. Nas regiões Sudeste e Sul, observamos uma completa cobertura do registro de mortalidade adulta, o que não ocorria no decênio anterior. Por outro lado, no Nordeste e no Norte ainda existem localidades com baixo grau de cobertura entre 2000 e 2010. Em todos os estados do Brasil, observa-se um declínio da probabilidade de morte dos adultos. Observamos que as probabilidades de morte dos homens são muito mais elevadas do que as das mulheres. *Conclusão:* As melhorias observadas parecem estar relacionadas aos investimentos no sistema público de saúde e aos procedimentos administrativos para melhorar o registro dos eventos vitais.

Palavras-chave: Brasil. Mortalidade. Demografia. Sub-registro.

^IDepartamento de Demografia e Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{II}Departamento de Demografia e Ciências Atuariais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal (RN), Brasil.

^{III}Departamento de Demografia e Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” da Universidade Estadual de Campinas – Campinas (SP), Brasil.

Autor correspondente: Bernardo Lanza Queiroz. Departamento de Demografia e Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Antônio Carlos, 6.627, Campus da Pampulha, CEP: 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: lanza@cedeplar.ufmg.br

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Fundação Bill & Melinda Gates (GBD Global) e Ministério da Saúde (GBD 2015 Brasil - estados), por meio do Fundo Nacional de Saúde (Processo 25000192049 / 2014-14). Projeto “Estimativas de Mortalidade e Construção de Tabelas de Vida para Pequenas Áreas no Brasil, 1980 a 2010” – MCTI/CNPQ/MEC/ CAPES/Ciências Sociais Aplicadas (processo 470866/2014-4) e MCTI/CNPQ/Universal 14/2014 (processo 454223/2014-5).

ABSTRACT: *Objective:* Assess the completeness of the DataSUS SIM death-count registry, by sex and Brazilian state, and estimate the probability of adult mortality (45q15), by sex and state, from 1980 to 2010. *Methods:* The study was based on mortality data obtained in the DataSUS Mortality Information System, from 1980 to 2010, and on population data from the 1980, 1991, 2000, and 2010 demographic censuses. The quality assessment of the registry data was conducted using traditional demographic and death distribution methods, and death probabilities were calculated using life-table concepts. *Results:* The results show a considerable improvement in the completeness of the death-count coverage in Brazil since 1980. In the southeast and south, we observed the complete coverage of the adult mortality registry, which did not occur in the previous decade. In the northeast and north, there were still places with a low coverage from 2000 to 2010, although there was a clear improvement in the quality of data. For all Brazilian states, there was a decline in the probability of adult mortality; we observed, however, that the death probability for males is much higher than that for females throughout the whole analysis period. *Conclusion:* The observed improvements seem to be related to investments in the public health care system and administrative procedures to improve the recording of vital events.

Keywords: Brazil. Mortality. Demography. Underregistration.

INTRODUÇÃO

O estudo do nível e do padrão da mortalidade, assim como a obtenção de estimativas confiáveis, é muito importante na compreensão da dinâmica demográfica e no planejamento fiscal e de políticas sociais. AbouZahr e Boerma¹ argumentam que as decisões adequadas à saúde pública somente ocorrem quando possuímos informações de boa qualidade sobre os eventos relacionados à saúde, como mortalidade, morbidade e causas de morte, que dependem de um sistema de informações de saúde com boa cobertura.

Em vários países do mundo, estimar a mortalidade é um desafio, uma vez que a qualidade da informação geralmente não é satisfatória e limitações nos dados de mortalidade e população têm persistido ao longo do tempo^{2,3}. Contudo, esforços em muitos deles resultaram na melhoria das informações de saúde e de mortalidade nas últimas décadas³. No Brasil, por exemplo, o grau de cobertura dos registros de óbitos de homens adultos passou de 83,2% no período 1980-1991 para 89,7% no período 2000–2010⁴.

Esses resultados indicam que, apesar dos avanços na qualidade da informação, ainda é necessário realizar esforços para avaliar a qualidade dos dados e, quando necessário, corrigir a subenumeração de óbitos para que as estimativas de mortalidade sejam mais confiáveis. Há uma série de métodos que permitem contornar esses problemas e mensurar a mortalidade de forma indireta ou via relações demográficas⁵⁻⁹.

Este trabalho se insere nessa discussão ao avaliar a qualidade dos dados de mortalidade obtidos pelo SIM-Datasus; apresentar estimativas de fatores de correção de sub-registro da declaração de óbitos, por sexo e período; e produzir estimativas de mortalidade adulta, 45q15, para o Brasil entre 1980 e 2010. No Projeto Carga de Doença¹⁰, a avaliação

da qualidade de dados de mortalidade e a obtenção de estimativas adequadas de mortalidade são fundamentais para permitir o correto estudo dos avanços observados no Brasil e em suas unidades federativas ao longo dos últimos anos. Os problemas de sub-registro de óbitos impactam diretamente o cálculo da mortalidade envelope, a base de todas as medidas do Projeto Carga de Doença^{10,11}, e afetam o modo como a evolução e a tendência da morbimortalidade acontecem no país. Este artigo usa os mesmos métodos demográficos utilizados no projeto Carga de Doenças Global, com pequenos ajustes e mudanças na aplicação. Este trabalho apresenta, assim, uma avaliação sistemática da qualidade de dados de óbito no Brasil e em seus estados e possibilita estudos comparativos com os resultados do projeto.

MÉTODOS

O trabalho faz amplo uso da base de dados do Ministério da Saúde, Datasus⁽¹⁾. O sistema fornece informações sobre óbitos e causas de óbitos por idade e sexo no nível estadual. Os dados estão disponíveis desde 1979, mas usamos informações de 1980 a 2010. Os dados de mortalidade são organizados a partir dos códigos da Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID) (9ª, de 1980 a 1995, e 10ª, a partir de 1996). Nos modelos usados, calculamos a média simples do número de óbitos por idade em cada período intercensitário. A população por idade e sexo foi obtida dos Censos Brasileiros (1980, 1991, 2000 e 2010), e obtivemos a média geométrica de cada par de censos para aplicar os modelos de correção de sub-registro de óbitos.

O artigo utiliza técnicas de demografia formal para avaliar a qualidade dos dados de mortalidade e estimar o grau de cobertura das informações de mortalidade. Diversos métodos foram desenvolvidos, baseados nas equações da dinâmica populacional, para avaliar a cobertura dos óbitos em relação à população⁹. Os métodos de distribuição de óbitos são os mais comumente usados para estimar o grau de cobertura da mortalidade adulta em populações não estáveis^{8,9}. Esses métodos comparam a distribuição de óbitos por idade com a distribuição etária da população, fornecendo o padrão etário da mortalidade para um período de tempo definido. Há três principais métodos de avaliação de cobertura no registro de óbitos: o *General Growth Balance* (GGB), proposto por Hill⁷, o *Synthetic Extinct Generation* (SEG), proposto por Bennett e Horiuchi⁶, e o *Adjusted Synthetic Extinct Generations* (SEG-adj), proposto por Hill et al.⁹. Esses métodos têm pressupostos relacionados à dinâmica demográfica recente:

1. a população é fechada, ou seja, não está sujeita à migração;
2. o grau de cobertura dos óbitos é constante por idade;
3. o grau de cobertura da contagem populacional é constante por idade; e
4. as idades dos vivos e dos óbitos são declaradas sem erros.

⁽¹⁾Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br>>.

A vantagem desses três métodos em relação às formulações anteriores para correção do sub-registro de óbitos^{5,8} é a flexibilização do pressuposto de população estável¹¹, ou seja, o fato de não exigirem que as taxas de crescimento populacional sejam constantes por idade.

O método GGB é derivado da equação básica de equilíbrio demográfico, que define a taxa de crescimento como a diferença entre a taxa de entrada e a taxa de saída da população. Essa relação também ocorre para qualquer segmento de idade com intervalo aberto $x+$ (pessoas com x anos e mais de idade). Em outras palavras, em uma população sem migração, as entradas ocorrem como aniversários nas idades x . Dessa forma, a diferença entre a taxa de entrada em $x+$ e a taxa de crescimento populacional em $x+$ produz uma estimativa residual da taxa de mortalidade em $x+$. Se a estimativa residual de mortalidade puder ser estimada a partir de dois censos populacionais, e comparada com uma estimativa direta de mortalidade usando-se o registro ou a enumeração de óbitos do censo demográfico, o grau de cobertura do registro de óbitos pode ser estimado a partir da relação entre essas duas grandezas⁷⁻⁹.

Em outras palavras, a partir de uma regressão linear da diferença entre a taxa de entrada e a taxa de crescimento em cada segmento de idade em relação a taxa de mortalidade por idade, em cada grupo de idade, é possível estimar um intercepto que captura qualquer variação na cobertura entre os dois censos, como também é possível estimar uma inclinação que serve como indicador do grau de cobertura do registro de mortes em relação à média da cobertura de ambos os censos⁷⁻⁹. Deve-se notar que o método compara a distribuição etária dos óbitos (média no período intercensitário) com a mudança populacional entre os censos. Especificamente, a estimativa se refere à cobertura do registro entre os censos, e não a uma data particular.

O método de Bennett e Horiuchi⁶, conhecido como método das gerações extintas (SEG), usa taxas de crescimento específicas por idade para converter uma distribuição de óbitos por idade em uma distribuição etária de população. Uma vez que em uma população os óbitos observados a partir de uma idade x são iguais à população da idade x , ajustada pela taxa de crescimento populacional por intervalo etário, temos que os óbitos de uma população na idade $x+$ fornecem uma estimativa da população da idade x . O grau de cobertura do registro de óbitos será dado, então, pela razão entre os óbitos estimados pela população acima da idade x e a população observada acima da idade x .

Hill et al.⁹ sugerem que a combinação dos métodos de Hill⁷ e Bennett e Horiuchi⁶ pode ser mais robusta do que a aplicação dos dois métodos separadamente. O método ajustado consiste na aplicação do GGB para obter estimativas da mudança da cobertura relativa dos censos demográficos e, em seguida, usar essa estimativa para ajustar um dos censos demográficos (enumeração de população) e depois aplicar o método SEG usando a população ajustada para obter o grau de cobertura dos dados de mortalidade.

Os três métodos assumem população sem migração para melhor uso das estimativas. Existem na literatura metodologias que permitem lidar com esse problema^{12,13}. Uma alternativa mais simples, sugerida por Hill et al.⁹, é considerar apenas os grupos etários que não sofrem grande influência dos fluxos migratórios. A forma mais adequada de decidir qual

intervalo etário utilizar na produção de estimativas de sub-registro deve envolver a avaliação dos gráficos de diagnósticos, produzidos pelo método GGB.

É importante ressaltar que, como não existe um modelo padrão, todas as alternativas metodológicas devem ser consideradas, a fim de obter melhores estimativas da qualidade de dados e das tendências de mortalidade no Brasil e em suas regiões. Dessa forma, apresentamos resultados de estimativas de sub-registro com base nos três métodos. As estimativas de probabilidades de morte entre as idades de 15 e 59 anos (45q15) são apresentadas usando-se o método SEG-ajustado, que combina informações do GGB com os resultados do SEG. As estimativas foram produzidas usando-se o pacote *Adult Coverage*, desenvolvido por Lima, Riffe e Queiroz para o *software* R-Cran⁽²⁾. Em relação ao problema de populações com fluxos migratórios, usamos a solução proposta pelo pacote que o melhor segmento etário utiliza em cada período e unidade de análise.

RESULTADOS

A avaliação do desempenho dos métodos de distribuição de mortes é mais bem observada graficamente. As Figuras 1 e 2 mostram os resultados pelo GGB para duas unidades federativas no período 2000-2010. A primeira, Maranhão, tem alto nível de sub-registro, e a segunda, São Paulo, apresenta grau de cobertura de óbitos de 100%. Para simplificar a

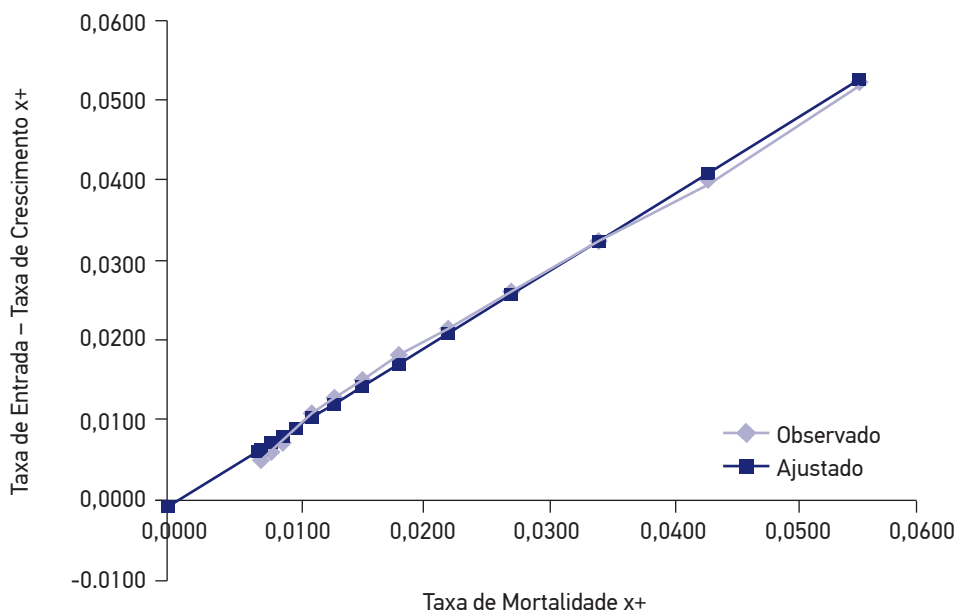


Figura 1. Gráficos de diagnóstico, *General Growth Balance* (GGB), homens, São Paulo, 2000-2010.

⁽²⁾Disponível em: <<https://github.com/timriffe/AdultCoverage>>.

análise, apresentam-se apenas os resultados para os homens, que são bastante similares aos das mulheres. O eixo x mostra as taxas de mortalidade observadas para as idades $x+$, e o eixo y representa as taxas de mortalidade para as idades $x+$ derivadas como resíduo das taxas de crescimento e entrada nas idades $x+$. A estimativa do grau de cobertura é obtida a partir de uma regressão ortogonal nos pontos para os segmentos etários considerados. A inclinação da reta estima o fator de ajuste necessário para corrigir as taxas de mortalidade observadas. O intercepto da reta estimada fornece uma estimativa da cobertura relativa entre os dois censos utilizados na análise^{4,8,9,14}. A análise do gráfico de dispersão confirma a preocupação com a suposição de população fechada nessas unidades federativas. Os pontos em idades mais jovens, principalmente para os homens, apresentam maior distanciamento da reta estimada.

No caso de São Paulo, a curva observada se encontra praticamente sobre os dados observados, e as estimativas obtidas a partir das diferenças entre as taxas de entrada e as taxas de crescimento são praticamente iguais às taxas observadas. Em todo caso, ainda se observa maior variação nas idades com maiores fluxos migratórios e nas idades mais avançadas. Já os resultados para o Maranhão mostram o alto nível de sub-registro de óbitos no estado. A curva observada mostra estimativas de taxas de mortalidade, calculadas com base na diferença entre as taxas de entrada e crescimento populacionais, bem maiores do que as taxas de mortalidade observadas. O resultado também indica que estimar o fator de correção usando toda a distribuição etária pode ser problemático, sendo preferível utilizar as

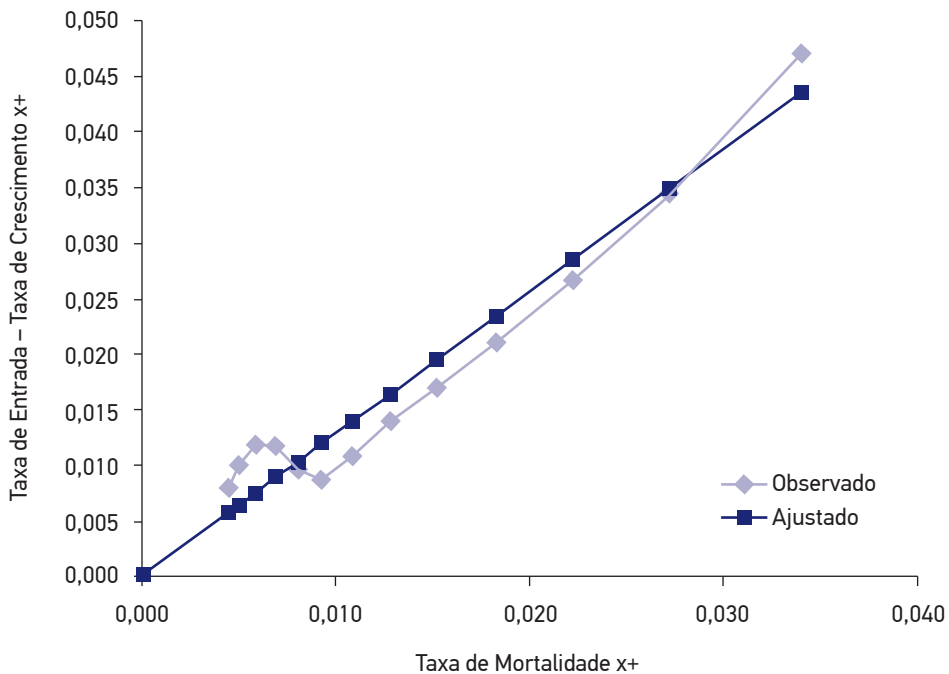


Figura 2. Gráficos de diagnóstico, *General Growth Balance* (GGB), homens, Maranhão, intercensitário 2000-2010.

idades acima de 35 e abaixo de 65 anos. Os resultados sugerem que a declaração de idade é razoável e que os pressupostos do método GGB, com exceção da população fechada, são parcialmente atendidos.

As Tabelas 1 e 2 apresentam as estimativas dos graus de cobertura obtidas entre 1980 e 2010 para as unidades federativas pelos três métodos, para homens e mulheres, respectivamente. Os resultados indicam uma melhoria considerável do grau de cobertura de

Tabela 1. Grau de cobertura do registro de óbitos masculinos por período e diferentes métodos, unidades federativas do Brasil, 1980-2010.

UF	1980/1991		1991/2000		2000/2010	
	GGB	SEG.Adj	GGB	SEG.Adj	GGB	SEG.Adj
Rondônia	0,93	0,91	1,00	0,98	0,94	0,89
Acre	1,04	1,09	1,30	1,08	0,93	0,86
Amazonas	0,64	0,67	1,01	0,92	0,99	0,91
Roraima	0,36	0,95	0,99	1,02	1,01	0,87
Pará	0,81	0,80	0,94	0,84	0,79	0,77
Amapá	0,96	0,94	1,00	0,85	0,92	0,82
Tocantins	0,58	0,54	0,69	0,70	0,99	0,86
Maranhão	0,76	0,60	1,01	0,79	0,97	0,78
Piauí	0,76	0,60	1,01	0,85	0,98	0,88
Ceará	0,88	0,73	1,01	0,87	0,97	0,87
Rio Grande do Norte	1,01	0,94	1,00	0,91	1,01	0,91
Paraíba	0,97	0,92	1,03	0,96	0,98	0,91
Pernambuco	1,00	0,98	1,00	0,96	1,00	0,95
Alagoas	0,97	0,94	1,03	0,97	1,00	0,95
Sergipe	1,00	0,98	1,00	0,94	1,01	0,95
Bahia	0,83	0,77	1,01	0,91	1,00	0,91
Minas Gerais	1,01	1,00	0,99	0,94	1,00	0,93
Espírito Santo	0,96	0,94	1,03	0,96	1,09	1,01
Rio de Janeiro	1,04	1,07	0,99	0,97	1,00	0,96
São Paulo	1,00	1,00	0,99	0,97	1,01	1,00
Paraná	1,18	1,34	1,05	1,01	1,04	0,99
Santa Catarina	1,00	0,98	1,00	0,96	1,00	0,94
Rio Grande do Sul	1,02	1,01	1,00	0,98	1,02	0,99
Mato Grosso do Sul	0,99	0,95	1,07	0,99	1,09	0,98
Mato Grosso	0,46	0,88	1,00	0,92	1,00	0,92
Goiás	0,91	0,88	0,96	0,89	0,98	0,90
Distrito Federal	0,94	1,16	1,01	1,07	1,00	1,00

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) Datasus.

UF: unidade da federação; GGB: *General Growth Balance*; SEG.Adj: *Synthetic Extinct Generation Adjust*.

óbitos no Brasil desde 1980. Em quase todas as unidades federativas das regiões Sudeste e Sul, entre 1991 e 2000, observamos uma completa cobertura do registro de mortalidade adulta, o que não ocorria no período anterior, entre 1980 e 1991. Em relação às unidades federativas do Nordeste e do Norte, apesar de ainda existirem localidades com baixo grau de cobertura, como, por exemplo, o Maranhão, há nítida melhora na qualidade das informações de mortalidade.

Tabela 2. Grau de cobertura do registro de óbitos femininos por período e diferentes métodos, unidades federativas do Brasil, 1980-2010.

UF	1980/1991		1991/2000		2000/2010	
	GGB	SEG.Adj	GGB	SEG.Adj	GGB	SEG.Adj
Rondônia	0,93	0,93	1,07	1,05	1,00	0,96
Acre	1,16	1,33	1,20	1,06	0,95	0,88
Amazonas	0,92	0,94	1,11	1,01	0,99	0,91
Roraima	0,98	0,79	0,99	0,83	0,99	0,83
Pará	0,87	0,85	0,99	0,89	0,82	0,77
Amapá	1,00	0,98	1,01	0,88	1,00	0,86
Tocantins	0,52	0,45	0,75	0,72	0,94	0,84
Maranhão	0,79	0,53	0,99	0,66	0,83	0,64
Piauí	0,75	0,56	1,06	0,84	0,99	0,86
Ceará	0,98	0,77	0,98	0,84	1,02	0,88
Rio Grande do Norte	1,01	0,92	1,00	0,89	0,97	0,86
Paraíba	0,99	0,96	1,01	0,94	0,98	0,89
Pernambuco	1,00	1,00	1,00	0,98	1,01	0,95
Alagoas	1,00	0,98	1,01	0,96	0,97	0,88
Sergipe	0,99	0,98	0,98	0,94	1,00	0,91
Bahia	1,01	0,91	0,98	0,87	0,96	0,86
Minas Gerais	1,02	1,02	0,99	0,94	1,00	0,93
Espírito Santo	1,01	0,97	1,00	0,95	1,04	0,96
Rio de Janeiro	1,02	1,05	0,99	0,98	1,01	0,96
São Paulo	1,01	1,01	1,00	0,99	1,02	1,00
Paraná	1,15	1,22	1,04	1,02	1,05	1,00
Santa Catarina	1,00	1,01	1,00	0,97	1,00	0,93
Rio Grande do Sul	1,04	1,04	1,00	0,97	1,04	1,00
Mato Grosso do Sul	0,99	0,99	1,07	1,00	1,04	0,96
Mato Grosso	0,49	0,96	1,01	0,97	1,00	0,95
Goiás	0,97	0,96	0,99	0,92	1,00	0,93
Distrito Federal	0,93	1,10	0,97	1,05	0,96	1,02

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) Datasus.

UF: unidade da federação; GGB: *General Growth Balance*; SEG.Adj: *Synthetic Extinct Generation Adjusted*.

As estimativas de correção de sub-registro permitem corrigir o número de óbitos registrados e produzir tabelas de vida adequadas à população brasileira e aos estados. A Tabela 3 apresenta as estimativas de mortalidade adulta para homens e mulheres entre 1980 e 2010, corrigidas pelo método *Adjusted Synthetic Extinct Generations* (SEG-adj). A mortalidade adulta é representada pela probabilidade de morte entre as idades de 15 e 60 anos (45q15). Optou-se por usar essa medida pela simplicidade e pela possibilidade de comparar as estimativas de sub-registro

Tabela 3. Probabilidades de morte adulta corrigidas, 45q15, homens e mulheres, unidades federativas do Brasil, 1980-2010.

UF	Homens			Mulheres		
	1980-91	1991-00	2000-10	1980-91	1991-00	2000-10
Rondônia	0,2768	0,2218	0,2276	0,1600	0,1081	0,1033
Acre	0,2163	0,2095	0,2290	0,0962	0,1186	0,1305
Amazonas	0,2574	0,1941	0,1964	0,1099	0,0946	0,1060
Roraima	0,2213	0,2088	0,2414	0,1315	0,1568	0,1442
Pará	0,2242	0,1947	0,2274	0,1238	0,1054	0,1186
Amapá	0,1964	0,2288	0,2177	0,1031	0,1082	0,0907
Tocantins	0,2058	0,1990	0,1993	0,1452	0,1149	0,1126
Maranhão	0,2129	0,1889	0,1931	0,1131	0,1129	0,1319
Piauí	0,1741	0,1574	0,1829	0,1055	0,0896	0,1010
Ceará	0,1720	0,1806	0,2073	0,0877	0,0959	0,0959
Rio Grande do Norte	0,1635	0,1756	0,1829	0,0923	0,0986	0,0975
Paraíba	0,2084	0,1893	0,2172	0,1146	0,1026	0,1058
Pernambuco	0,2627	0,2767	0,2557	0,1494	0,1339	0,1176
Alagoas	0,2630	0,2270	0,2451	0,1500	0,1288	0,1297
Sergipe	0,2244	0,2269	0,2255	0,1285	0,1226	0,1138
Bahia	0,2206	0,1971	0,2118	0,1167	0,1178	0,1158
Minas Gerais	0,2548	0,2321	0,2130	0,1476	0,1266	0,1096
Espírito Santo	0,2669	0,2623	0,2326	0,1381	0,1282	0,1092
Rio de Janeiro	0,2990	0,3078	0,2593	0,1526	0,1469	0,1294
São Paulo	0,2709	0,2701	0,2237	0,1358	0,1215	0,1027
Paraná	0,1886	0,2243	0,2139	0,1191	0,1191	0,1042
Santa Catarina	0,2238	0,2143	0,1968	0,1154	0,1085	0,1007
Rio Grande do Sul	0,2480	0,2359	0,2083	0,1252	0,1184	0,1025
Mato Grosso do Sul	0,2314	0,2274	0,2196	0,1330	0,1200	0,1141
Mato Grosso	0,2181	0,2320	0,2293	0,1111	0,1129	0,1100
Goiás	0,2542	0,2379	0,2255	0,1426	0,1244	0,1123
Distrito Federal	0,2119	0,2143	0,1908	0,1359	0,1127	0,0890

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Datasus.
UF: unidade da federação.

e mortalidade adulta com outros estudos. Assume-se que a idade de entrada na vida adulta se dá aos 15 anos. Nessa idade, acontece o ponto de inflexão em que o declínio dos riscos de mortalidade na infância é substituído pelo aumento dos riscos de mortalidade de jovens adultos e adultos. Além disso, essa medida abrange uma faixa etária substantiva — até os 60 anos — e evita problemas inerentes a estimativas de mortalidade em idades mais avançadas. Em todos os estados, observa-se um declínio da probabilidade de morte dos adultos. Observamos que as probabilidades de morte dos homens são muito mais elevadas do que as das mulheres e que há uma estagnação no ritmo de declínio da mortalidade masculina na última década. O resultado é que observamos grande sobremortalidade masculina em todas as regiões do Brasil.

DISCUSSÃO

Nos países em desenvolvimento, em geral, os óbitos infantis possuem um sub-registro maior que os óbitos adultos¹⁵⁻¹⁹. Ainda assim, as estimativas de mortalidade adulta do mundo em desenvolvimento são menos satisfatórias do que as estimativas de mortalidade infantil, por duas razões principais. Primeiramente, para a mortalidade adulta não existem dados longitudinais, como de história do nascimento, usado para o cálculo da mortalidade infantil a partir de pesquisas domiciliares. Em segundo lugar, as técnicas de estimação indireta para mortalidade adulta não parecem tão robustas quanto as estimativas indiretas de mortalidade infantil^{8,9,20}. Como resultado, muito do que sabemos sobre mortalidade adulta nos países em desenvolvimento está baseado em dados de registros civis avaliados e, caso necessário, ajustados por meio dos métodos de distribuição de morte.

Nas últimas décadas, a qualidade das informações de mortalidade no Brasil apresentou significativos avanços, mas com grande variabilidade regional²¹⁻²³. Em relação aos estados, alguns estudos, para determinados pontos do tempo, permitem uma análise da evolução da qualidade dos dados^{4,24,25}. Todavia, esses trabalhos não usam a mesma metodologia, o que dificulta a comparabilidade dos resultados. Assim, é importante avaliar e corrigir os dados do sistema de informação de mortalidade e obter estimativas mais adequadas das unidades federativas nas últimas décadas, além de analisar a evolução dos registros de mortalidade. Não obstante, adotar uma mesma metodologia de análise viabiliza uma comparação mais adequada da evolução da qualidade dos dados, assim como dos níveis e tendências de mortalidade no tempo e no espaço, com a cobertura do registro de óbitos, tanto para homens quanto para mulheres, acima de 95%.^{4,23,24} Estados localizados no Sul e no Sudeste apresentam registros de 100% dos óbitos, para os dois sexos. Em alguns estados do Nordeste e do Norte, a qualidade da informação é mais baixa, mas esses apresentam avanços expressivos recentes, quando comparados com o período 1991-2000^{4,21,24,25}. Em 2010, todos os estados das regiões Sul e Sudeste, bem como alguns do Nordeste e do Centro-Oeste, apresentaram cobertura completa do registro de óbitos. Além disso, observou-se grande avanço na qualidade das informações de mortalidade nos estados mais pobres do Nordeste e do Norte, em especial aqueles que apresentavam a pior qualidade de registro em períodos anteriores.

Embora com diferentes níveis de estimativa de cobertura, outros autores também apresentam resultados que demonstram avanços na qualidade dos dados de mortalidade no Brasil nas últimas décadas^{23,24}. Os diferenciais de nível de cobertura de registros de óbitos, em cada unidade federativa e período, apontados por diferentes trabalhos, se devem à adoção de diferentes métodos e/ou procedimentos. A comparação de diferentes estudos é complicada pela não uniformidade dos métodos. Outros trabalhos utilizam um dos métodos de distribuição de mortes para um determinado ponto no tempo e região e outro para um estado diferente. Além disso, a escolha do método pode variar no tempo e entre as regiões.^{9,24,25}

Em relação às estimativas de mortalidade para as regiões brasileiras, os resultados indicam melhoria nas condições de saúde, medida pela mortalidade adulta. Um ponto que chama a atenção e merece estudos mais profundos é a não redução do diferencial de mortalidade entre homens e mulheres no período, tendo como principal motivo as mortes provocadas por violência e acidentes de trânsito²⁶⁻²⁸. Observam-se probabilidades de morte adulta acima de 0,200 para os homens e em torno de 0.120 para as mulheres. Os riscos de morte mais elevados, no período mais recente, foram observados no Rio de Janeiro, no Espírito Santo, em Alagoas e em Pernambuco. As quedas mais acentuadas de mortalidade adulta foram observadas nos estados que tinham as maiores taxas de mortalidade em 2000. A mortalidade adulta feminina é bem mais baixa do que a masculina, e o diferencial entre os sexos permaneceu praticamente constante entre 2000 e 2010.

Em relação à aplicação dos diferentes métodos, não houve muitas surpresas. Os resultados ficaram bem próximos aos problemas encontrados em exercícios de simulação desenvolvidos por Hill et al.⁹. Tanto o GGB quanto as variações do método SEG funcionam muito bem, quando os erros para os quais foram desenvolvidos são os únicos presentes nos dados, apesar de ser complicado identificar quais erros podem existir. O GGB tem certa vantagem, na medida em que permite o ajuste de um erro adicional sistemático: as mudanças na cobertura entre censos. Um padrão etário pronunciado de cobertura da população (essencialmente para jovens adultos) tem grande efeito adverso sobre os resultados do GGB, mas impacto menor no SEG. Assim, no seu conjunto, o SEG é menos sensível ao diferencial de cobertura por idade do que o GGB. O grande problema na aplicação dos métodos, em especial para os estados, se refere aos fluxos migratórios. Nos dois casos apresentados, e também para os demais estados, nota-se, pela análise dos gráficos de diagnóstico, os efeitos da migração na aplicação dos métodos. Além disso, devemos avaliar com cuidado a evolução de alguns estados, como Acre e Rondônia, que apresentam grau de cobertura superior a 100%. Isso pode indicar graves problemas dos dados e limitações derivadas dos pressupostos dos métodos aplicados.

Os métodos de distribuição de mortes, em geral, funcionam bem, mas os pesquisadores devem ficar atentos aos pressupostos dos modelos e às formas mais adequadas de estimar o sub-registro, em especial ao analisar áreas menores que apresentam grandes fluxos migratórios. Murray et al.¹¹ avaliaram variantes dos métodos de distribuição de mortes em diferentes cenários, concluindo que aqueles apresentados neste trabalho são os que produzem melhor resultado.

Estudos que avaliam a qualidade dos dados de mortalidade no Brasil e em suas regiões ao longo do tempo são importantes para avaliar as políticas de saúde, mas também para analisar os resultados do Projeto Carga de Doença¹⁰. Ao usar alternativas metodológicas, este trabalho permite estudos futuros comparativos das estimativas de mortalidade com as usadas pelo projeto, bem como a avaliação da tendência da qualidade dos dados brasileiros.

Os resultados apontam para uma série de pesquisas futuras: estudos que procurem entender melhor os determinantes sociais e econômicos do diferencial de mortalidade no Brasil; estudos mais aprofundados sobre a qualidade dos dados nos estados; e estudos metodológicos e substantivos sobre o diferencial de mortalidade entre homens e mulheres.

CONCLUSÃO

Os resultados sobre a evolução da cobertura dos registros de óbitos e mortalidade de adultos no Brasil mostram diferenças regionais notáveis em relação à evolução e à tendência de qualidade no tempo e no espaço. Para ambos os sexos, o Nordeste e o Norte apresentaram maior avanço na cobertura do registro de óbitos nas últimas três décadas. As áreas mais próximas das capitais tiveram maior cobertura durante todo o período (resultados não mostrados neste texto). As melhorias observadas parecem estar relacionadas aos investimentos no sistema público de saúde e procedimentos administrativos para melhorar o registro dos eventos vitais. Assim, a qualidade dos dados de mortalidade para adultos parece ter melhorado expressivamente ao longo dos anos e em muitas regiões do país. A análise sugere que os esforços dos governos central, estaduais e municipais para melhorar a qualidade das estatísticas vitais no Brasil estão sendo bem-sucedidos e permitirão uma melhor compreensão da dinâmica da transição de saúde e mortalidade no país. Investimentos contínuos no Programa Saúde da Família podem ter impacto importante na melhoria da qualidade dos dados de mortalidade no Brasil, uma vez que esse trabalha em estreita colaboração com a comunidade e acompanha o estado de saúde de vários indivíduos em cada uma das localidades.

REFERÊNCIAS

1. AbouZahr C, Boerma T. Health information systems: the foundations of public health. *Bulletin of the World Health Organization* 2005; 83: 578-83.
2. Luy M. Estimating Mortality Differences in Developed Countries From Survey Information on Maternal and Paternal Orphanhood. *Demography* 2012; 49(2): 607-27.
3. Setel PW, Macfarlane SB, Szreter S, Mikkelsen L, Jha P, Stout S, et al. A scandal of invisibility: making everyone count by counting everyone. *Lancet* 2007; 370(9598): 1569-77.
4. Lima EEC, Queiroz BL. Evolution of the deaths registry system in Brazil: associations with changes in the mortality profile, under-registration of death counts, and ill-defined causes of death. *Cad Saúde Pública* 2014; 30(8): 1721-30.

5. Preston S, Coale AJ, Trussell J, Weinstein M. Estimating the Completeness of Reporting of Adult Deaths in Populations That Are Approximately Stable. *Popul Index* 1980; 46(2): 179-202.
 6. Bennett NG, Horiuchi S. Estimating the Completeness of Death Registration in a Closed Population. *Popul Index* 1981; 47(2): 207-21.
 7. Hill K. Estimating census and death registration completeness. *Asian Pac Popul Forum East-West Popul* 1987; 1(3): 8-13, 23-24.
 8. Hill K, Choi Y, Timaeus IM. Unconventional approaches to mortality estimation. *Demogr Res* 2005; 13: 281-300.
 9. Hill K, You DZ, Choi YJ. Death distribution methods for estimating adult mortality: sensitivity analysis with simulated data errors. *Demogr Res* 2009; 21: 235-54.
 10. Wang H et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 2016; 388: 1459-544.
 11. Murray CJL, Rajaratnam JK, Marcus J, Laakso T, Lopez AD. What Can We Conclude from Death Registration? Improved Methods for Evaluating Completeness. *PLoS Med* 2010; 7(4): e1000262.
 12. Hill K, Queiroz B. Adjusting the general growth balance method for migration. *Rev Bras Estud Popul* 2010; 27(1): 7-20.
 13. Bhat PNM. General growth balance method: a reformulation for populations open to migration. *Popul Stud* 2002; 56(1): 23-34.
 14. Queiroz BL, Sawyer DOT. What can the mortality data from the 2010 Census tell us? *Rev Bras Estud Popul* 2012; 29(2): 225-38.
 15. Ahmed S, Hill K. Maternal mortality estimation at the subnational level: a model-based method with an application to Bangladesh. *Bull World Health Organ* 2011; 89: 12-21.
 16. Alkema L, You D. Child Mortality Estimation: a Comparison of UN IGME and IHME Estimates of Levels and Trends in Under-Five Mortality Rates and Deaths. *PLoS Med* 2012; 9(8): e1001288.
 17. Hill K, You D, Inoue M, Oestergaard MZ. Child Mortality Estimation: Accelerated Progress in Reducing Global Child Mortality, 1990-2010. *PLoS Med* 2012; 9(8).
 18. Szwarcwald CL, Leal MC, Andrade CLT, Souza Jr. PRB. Estimação da mortalidade infantil no Brasil: o que dizem as informações sobre óbitos e nascimentos do Ministério da Saúde? *Cad Saúde Pública* 2002; 18(6): 1725-36.
 19. Frias PG, Szwarcwald CL, Souza Junior PRB, Almeida WS, Lira PIC. Correção de informações vitais: estimação da mortalidade infantil, Brasil, 2000-2009. *Rev Saúde Pública* 2013; 47(6): 1048-58.
 20. Hill K, Trussell J. Further Developments in Indirect Mortality Estimation. *Popul Stud* 1977; 31(2): 313-34.
 21. Agostinho CS, Queiroz BL. Estimativas da mortalidade adulta para o Brasil no período 1980 / 2000: uma abordagem metodológica comparativa. ABEP 2008.
 22. Paes NA. Quality of death statistics by unknown causes in Brazilian states. *Rev Saúde Pública* 2007; 41(3): 436-45.
 23. França E, Abreu DX, Rao C, Lopez AD. Evaluation of cause-of-death statistics for Brazil, 2002–2004. *Int J Epidemiol* 2008; 37(4): 891-901.
 24. Paes NA. Avaliação da cobertura dos registros de óbitos dos estados brasileiros em 2000. *Rev Saúde Pública* 2005; 39(6): 882-90.
 25. Paes NA, Albuquerque MEE. Evaluation of population data quality and coverage of registration of deaths for the Brazilian regions. *Rev Saúde Pública* 1999; 33(1): 33-43.
 26. Moura EC, Gomes R, Falcão MTC, Schwarz E, Never ACM, Santos W. Gender inequalities in external cause mortality in Brazil, 2010. *Ciênc Saúde Coletiva* 2015; 20(3): 779-88.
 27. Pereira FNA, Queiroz BL. Diferenciais de mortalidade jovem no Brasil: a importância dos fatores socioeconômicos dos domicílios e das condições de vida nos municípios e estados brasileiros. *Cad Saúde Pública* 2016; 32(9).
 28. Abreu DMX, César CC, França EB. Diferenciais entre homens e mulheres na mortalidade evitável no Brasil (1983-2005). *Cad Saúde Pública* 2009; 25(12): 2672-82.
- Recebido em: 13/12/2016**
Versão final apresentada em: 24/02/2017
Aprovado em: 06/03/2017