

Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017

Premature mortality due to non-communicable diseases in Brazilian municipalities estimated for the three-year periods of 2010 to 2012 and 2015 to 2017

Laís Santos de Magalhães Cardoso^I , Renato Azeredo Teixeira^{II,III} ,
Antonio Luiz Pinho Ribeiro^{IV} , Deborah Carvalho Malta^V 

RESUMO: *Objetivo:* Estimar a mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros. *Métodos:* Estudo ecológico com estimativa das taxas de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas, neoplasias e diabetes nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017, e análise da distribuição espacial e temporal dessas taxas. Realizou-se redistribuição proporcional dos dados faltantes e das causas mal definidas, e aplicaram-se coeficientes para correção de sub-registro. As taxas municipais de mortalidade foram calculadas pelo estimador bayesiano empírico local. **Resultados:** No Brasil, houve redução das médias das taxas municipais para o conjunto das doenças crônicas entre os triênios. No Sul, Sudeste e Centro-Oeste, houve declínio das médias das taxas para o total das DCNT; e no Nordeste, viu-se acréscimo. As médias das taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares foram as mais altas em todas as regiões, mas apresentaram os maiores declínios entre os períodos. As neoplasias representaram o segundo principal grupo de causas. Norte e Nordeste destacaram-se pelo aumento das taxas médias de neoplasias entre os períodos analisados, bem como pela concentração das taxas mais altas de mortalidade prematura por diabetes no triênio 2015 a 2017. **Conclusão:** Diferenças na distribuição espaçotemporal das taxas de mortalidade prematura por DCNT foram identificadas entre municípios e regiões brasileiras. Houve redução das taxas por doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas e diabetes no Sul e no Sudeste; aumento das taxas por neoplasias no Norte e no Nordeste; e aumento por diabetes no Norte e no Centro-Oeste.

Palavras-chave: Doenças não transmissíveis. Mortalidade prematura. Registros de mortalidade. Distribuição temporal. Análise de pequenas áreas.

^IPrograma de Pós-Graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{II}Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{III}Grupo de Pesquisas em Epidemiologia e Avaliação em Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{IV}Hospital das Clínicas e Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^VDepartamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

Autora correspondente: Laís Santos de Magalhães Cardoso. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Alfredo Balena, 190, Santa Efigênia, CEP: 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: laissmcardoso@gmail.com.

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, TED 148-2018, projeto “Desigualdades em pequenas áreas geográficas dos indicadores de doenças crônicas não transmissíveis, violências e seus fatores de risco”; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) (PPM-00428-17 e RED-00081-16).

ABSTRACT: *Objective:* To estimate premature mortality due to noncommunicable diseases (NCDs) in Brazilian municipalities. *Methods:* This ecological study estimated premature mortality rates due to cardiovascular diseases, chronic respiratory diseases, cancer and diabetes in Brazilian municipalities, for the three-year periods of 2010 to 2012 and 2015 to 2017, and it analyzed the spatial and temporal distribution of these rates. Data treatment combined proportional redistribution of the missing data and ill-defined causes, and the application of coefficients for under-registration correction. The local empirical Bayesian estimator was used to calculate municipal mortality rates. *Results:* Rates for the set of chronic diseases decreased in Brazil between the three-year periods. The mean rates for total NCDs declined in the South, Southeast and Central-West regions, remained stable in the North and increased in the Northeast. Mortality rates due to cardiovascular diseases were the highest in all regions but showed the greatest declines between the periods. Cancers were the second leading cause of death. The North and Northeast regions stood out as having increased mean rates of cancer between the periods analyzed and showing the highest mean premature mortality rates due to diabetes in the 2015 to 2017 period. *Conclusion:* Spatial and temporal distribution of premature mortality rates due to NCDs differed between Brazilian municipalities and regions in the three-year periods evaluated. The South and Southeast had decreased rates of deaths due to cardiovascular and chronic respiratory diseases, as well as diabetes. The North and Northeast had increased rates of deaths due to cancer. There was an increase in the rate of deaths due to diabetes in the Central-West.

Keywords: Noncommunicable diseases. Mortality, premature. Mortality registries. Temporal distribution. Small-area analysis.

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) representam importante desafio para os países em escala global. A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que, em 2016, esse grupo de doenças foi a causa de 41 milhões de mortes, o que corresponde a mais de 70% dos óbitos em todo o mundo^{1,2}. As DCNT geram consequências socioeconômicas importantes ao favorecerem o empobrecimento de famílias e impactarem negativamente os desenvolvimentos social e econômico nacionais³, contribuindo para a redução do produto interno bruto (PIB) em alguns países⁴.

Cerca de 80% das mortes por DCNT ocorrem em países de baixa e média rendas⁵, e os pobres são impactados de maneira diferenciada³. Enquanto nos países de alta renda 13% dos óbitos por DCNT acometem indivíduos com idade entre 30 e 69 anos, nos de baixa e média rendas esse percentual aumenta para 30%³. Nesse sentido, as mortes prematuras por DCNT afetam pessoas com menor renda, escolaridade e, em geral, os mais vulneráveis socialmente, que são mais expostos aos fatores de risco, têm menor acesso a informações, aos serviços de saúde e a tratamentos, o que acentua ainda mais as desigualdades sociais^{3,6,7}.

Estima-se que, sem investimentos em prevenção, tratamento e ações de promoção da saúde e de regulação, 15 milhões de pessoas continuarão a morrer prematuramente por DCNT a cada ano ao redor do mundo². Em razão da carga global das DCNT e de seus respectivos impactos social, econômico e sobre os sistemas de saúde, a OMS aprovou, em 2013,

o Plano de Ação Global para a Prevenção e Controle de Doenças Não Transmissíveis 2013-2020⁸, e, em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu a meta de redução de 30% da taxa de mortalidade prematura por DCNT até o ano de 2030 no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)⁹.

No Brasil, as DCNT representam o problema de saúde de maior magnitude, correspondendo, em 2016, a 74% das causas de morte². Dados do Global Burden of Disease (GBD) mostraram que, do total de mortes por DCNT no país, cerca de um terço corresponde a mortes de indivíduos com idade entre 30 e 69 anos¹⁰. Em 2011, o governo brasileiro lançou o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022, que estabelece ações e define investimentos para sua implantação, bem como metas a serem alcançadas em um horizonte temporal de dez anos¹¹. Entre as metas nacionais, está a redução da mortalidade prematura por DCNT em 2% ao ano. O monitoramento dessas metas constitui componente essencial para a vigilância das DCNT¹¹ e é viabilizado pelo acesso aos dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).

Em que pese se tratar de importante fonte de dados, o não preenchimento correto das declarações de óbito (DO) acarreta prejuízo à qualidade da informação de mortalidade do SIM, impondo a realização da crítica dos dados no que tange a inconsistências, bem como a adoção de métodos para tratamento de dados faltantes, do registro excessivo de causas mal definidas de óbito¹² e de códigos *garbage* (CG), de forma a minimizar vieses¹³. Os CG referem-se às causas que não podem ser consideradas causas básicas de morte ou causas em que não há detalhamento na codificação da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10)¹³ e devem ser redistribuídas para outras causas específicas, de modo a melhorar a validade das análises sobre mortalidade¹⁴. No Brasil, houve melhora na qualidade das informações de mortalidade nas últimas décadas, avanços relacionados à ampliação da cobertura dos óbitos, à notificação mais precisa sobre as causas e à diminuição da proporção de CG¹³, entretanto ainda persistem problemas de qualidade dessas informações no país, com destaque para as regiões Norte e, sobretudo, Nordeste¹⁵.

Para além do monitoramento da mortalidade prematura por DCNT na escala nacional, faz-se preciso acompanhar a evolução temporal desse evento em áreas menores, como estados e municípios. Na escala municipal são observados pequenos números, e flutuações ou altas variabilidades nas estimativas de mortalidade são frequentemente encontradas nesse recorte geográfico. Desse modo, torna-se necessário o emprego de métodos que minimizem os efeitos dos pequenos números no denominador e permitam estimar taxas de mortalidade em localidades sem ocorrência de óbito em determinado lapso temporal¹⁶. Estimativas confiáveis para pequenas áreas permitem melhor avaliação, planejamento e priorização de ações de saúde pública, e no Brasil, assim como em outros países, se tem conhecimento da existência de variações espaçotemporais nas taxas de mortalidade que carecem de mais investigação¹⁷.

Em face do exposto, este estudo objetivou estimar a mortalidade prematura por DCNT nos municípios brasileiros e analisar a distribuição espaçotemporal dessas estimativas, considerando-se os triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017.

MÉTODOS

DELINEAMENTO DO ESTUDO E FONTES DOS DADOS

Este é um estudo ecológico em que foram analisados dados de óbitos de indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 30 e 69 anos — mortalidade prematura, segundo definição da OMS⁸ —, referentes aos triênios 2010 a 2012 e 2015 a 2017, nos municípios brasileiros, para as seguintes causas: doenças cardiovasculares (I00-I99), doenças respiratórias crônicas (J30-J98), neoplasias (C00-C97) e diabetes *mellitus* (E10-E14).

Os dados de óbitos foram provenientes do SIM do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde. Os dados de população foram obtidos das projeções populacionais municipais realizadas no âmbito do Projeto Brasil 3 Tempos, as quais utilizaram métodos demográficos com base nos dados censitários populacionais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁸.

TRATAMENTO DOS DADOS DE MORTALIDADE

Os dados disponibilizados pelo SIM receberam tratamento para minimizar potenciais vieses relacionados à qualidade local dos dados¹⁹, uma vez que a qualidade do SIM é heterogênea no país²⁰. Foi utilizada a técnica de estimadores bayesianos empíricos para gerar as taxas de mortalidade, uma abordagem metodológica específica para estimativas em pequenas áreas²¹.

Realizou-se a redistribuição proporcional dos dados sem informação, ignorados e em branco, em cada ano, para as variáveis idade, sexo e município de residência¹⁹. Destaca-se que a unidade federativa (UF) de residência sempre foi preenchida na DO.

Quanto ao sub-registro, foram considerados os coeficientes de correção estaduais do estudo GBD 2017²², conforme idade e sexo, para correção do número de óbitos não captados em cada município. Assim, cada município recebeu a correção referente ao respectivo estado (razão entre o total de óbitos estimados pelo GBD e total de óbitos observados no SIM, nos estados). Essa correção foi aplicada apenas nos municípios com taxa geral de mortalidade inferior a cinco óbitos por mil habitantes, para não haver superestimação do número de óbitos em municípios cuja qualidade na captação de óbitos era classificada como boa²³.

Visando otimizar a redistribuição proporcional das causas mal definidas, foi aplicado método para redistribuição das CG. A seleção desse grupo de causas foi baseada na lista proposta pelo estudo GBD 2017, que contempla outras causas além do capítulo de causas mal definidas da CID-10.

Informações mais detalhadas sobre os métodos utilizados para tratar os dados do SIM, a lista de códigos das causas definidas de óbito investigadas neste estudo e a lista das CG podem ser acessadas em outra publicação²⁴.

ANÁLISE DOS DADOS

Foram calculadas as taxas brutas de mortalidade prematura, definidas como a relação entre o número de óbitos e o número de pessoas expostas à ocorrência de óbito na base de 100 mil habitantes²⁵. As taxas brutas foram padronizadas pelo método direto, utilizando-se a população do censo demográfico de 2010 como população padrão. Para minimizar as flutuações aleatórias inerentes às pequenas áreas, usou-se o estimador bayesiano empírico local (EBL) para cálculo das taxas bayesianas empíricas para todos os municípios do Brasil, segundo as causas estudadas e os triênios.

O EBL representa um método de suavização das taxas que emprega uma correção que considera conjuntamente a informação da localidade e a informação dos vizinhos geográficos da seguinte forma: cálculo da média ponderada entre a taxa local e a taxa da vizinhança dessa localidade¹⁶. É influenciado pelo tamanho da população dos municípios. Assim, a taxa bayesiana municipal aproxima-se da taxa média da vizinhança quando a população é pequena e mais próxima fica da taxa bruta quanto maior é a população do município²⁶. No presente estudo, para cada um dos municípios avaliados, foi levada em conta a estrutura de vizinhança dos oito municípios mais próximos. No cálculo das taxas bayesianas, utilizou-se o número esperado de óbitos estimado pelas taxas padronizadas no numerador e a população total dos triênios estudados no denominador para cada município.

As taxas de mortalidade padronizadas e as estimadas pelo EBL foram comparadas por meio de histogramas. Apresentaram-se as médias das taxas bayesianas de mortalidade para as causas estudadas, segundo regiões e Brasil, em cada triênio, com seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) e a variação percentual entre os períodos. Para comparar a diferença entre as médias dos triênios, utilizou-se o teste *t* para amostras pareadas e considerou-se o nível de significância estatística de 5%. Mapas foram elaborados para visualização da distribuição geográfica das taxas bayesianas de mortalidade prematura nos municípios em ambos os triênios.

ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa integra o Projeto Desigualdades em Pequenas Áreas Geográficas dos Indicadores de Doenças Crônicas não Transmissíveis, Violências e seus Fatores de Risco, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta a distribuição de frequências das taxas municipais de mortalidade prematura por DCNT (o conjunto dos quatro principais grupos) padronizadas e estimadas

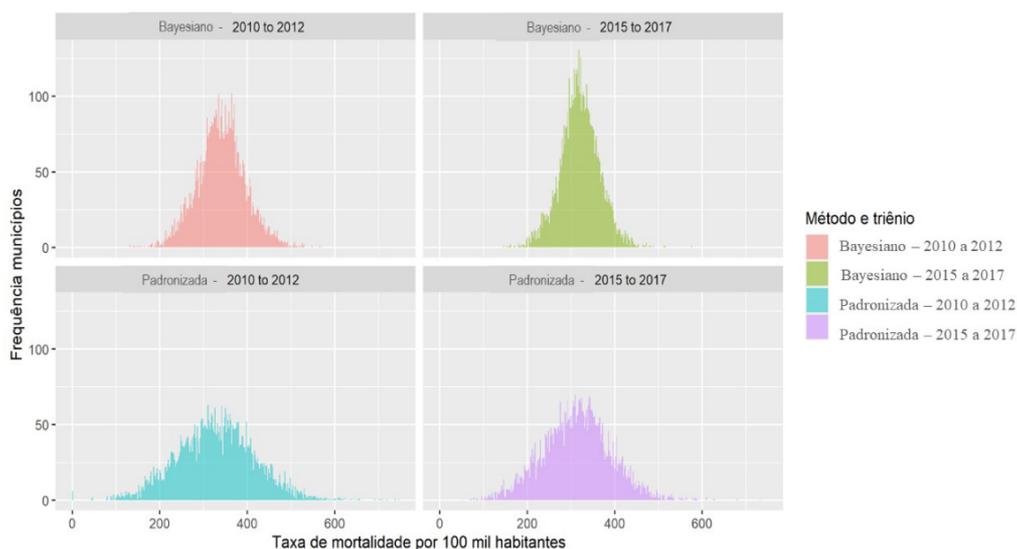


Figura 1. Histograma das taxas municipais de mortalidade prematura (30 a 69 anos) por doenças crônicas não transmissíveis, segundo taxas padronizadas e taxas estimadas pelo método bayesiano empírico local. Brasil, triênios 2010 a 2012 e 2015 a 2017.

pelo EBL. Observa-se que a amplitude das taxas estimadas pelo método bayesiano empírico local foi menor, sendo ainda menor no segundo triênio, indicando menor variabilidade das estimativas de mortalidade nesse método.

A Tabela 1 traz as médias das taxas municipais bayesianas de mortalidade prematura por DCNT para o país e macrorregiões, em ambos os triênios. Considerando-se o Brasil como um todo, a média das taxas pelo conjunto das DCNT no triênio de 2010 a 2012 foi de 328,9 por 100 mil habitantes (IC95% 327,3 – 330,4) e, no triênio de 2015 a 2017, diminuiu para 314,1 por 100 mil habitantes (IC95% 312,8 – 315,4). A Região Sudeste apresentou média das taxas pelo conjunto das DCNT maior do que a média Brasil em ambos os triênios (353,8; IC95% 351,5 – 356,2 e 327,5; IC95% 325,5 – 329,5), assim como a Região Sul (346,8; IC95% 343,4 – 350,3 e 316,4; IC95% 313,5 – 319,3). Sul e Sudeste exibiram as maiores quedas dessas taxas entre os períodos estudados, respectivamente, -8,8% ($p = 0,00$) e -7,4% ($p = 0,00$). As médias das taxas de mortalidade prematura pelo conjunto das DCNT no primeiro triênio foram as menores no Norte (277,2; IC95% 271,8 – 282,7) e no Nordeste (307,7; IC95% 305,1 – 310,3). Observou-se leve acréscimo dessas taxas no Nordeste entre os períodos estudados (1,1%; $p = 0,00$).

Analisando-se isoladamente os grupos de DCNT para o Brasil, as doenças cardiovasculares responderam pelas maiores médias das taxas em ambos os períodos, seguidas pelas taxas por neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas, nessa ordem. O mesmo padrão foi observado para as macrorregiões, à exceção da Região Sul, onde as médias mais altas

Tabela 1. Médias das taxas municipais bayesianas de mortalidade prematura (30 a 69 anos) por doenças crônicas não transmissíveis para Brasil e macrorregiões, segundo triênios, variação percentual e valor p do teste de hipóteses. Municípios brasileiros, 2010 a 2012 e 2015 a 2017.

Local e doença	2010 a 2012		2015 a 2017		Variação entre os triênios (%)	p***
	Média**	(IC95%)	Média	(IC95%)		
Brasil						
DCNT total*	328,9	327,3 – 330,4	314,1	312,8 – 315,4	-4,5	0,00
Cardiovasculares	158,5	157,6 – 159,4	143,4	142,6 – 144,3	-9,5	0,00
Respiratórias crônicas	20,6	20,4 – 20,8	19,4	19,2 – 19,6	-5,8	0,00
Diabetes	28,1	27,8 – 28,4	27,0	26,7 – 27,3	-3,9	0,00
Neoplasias	123,6	122,8 – 124,4	125,2	124,5 – 125,8	1,3	0,00
Centro-Oeste						0,00
DCNT total*	324,8	320,7 – 328,9	305,7	302,1 – 309,4	-5,9	0,00
Cardiovasculares	167,4	165 – 169,8	146,5	144,4 – 148,5	-12,5	0,00
Respiratórias crônicas	23,2	22,6 – 23,8	22,4	22 – 22,9	-3,4	0,01
Diabetes	24,9	24,3 – 25,5	26,1	25,4 – 26,7	4,8	0,00
Neoplasias	111,5	109,7 – 113,2	111,5	109,8 – 113,3	0	0,96
Nordeste						
DCNT total*	307,7	305,1 – 310,3	311,2	308,9 – 313,5	1,1	0,00
Cardiovasculares	159,3	157,7 – 161	154,1	152,7 – 155,5	-3,3	0,00
Respiratórias crônicas	15,5	15,2 – 15,8	15,7	15,4 – 16	1,3	0,16
Diabetes	34,7	34,1 – 35,3	34,4	33,9 – 35	-0,9	0,27
Neoplasias	100,1	99,2 – 101	108,3	107,4 – 109,1	8,2	0,00
Norte						
DCNT total*	277,2	271,8 – 282,7	278,4	273,7 – 283,2	0,4	0,54
Cardiovasculares	142,8	139,6 – 146	135,3	132,7 – 137,9	-5,3	0,00
Respiratórias crônicas	16,3	15,7 – 16,9	15,6	15,0 – 16,1	-4,3	0,01
Diabetes	29,5	28,5 – 30,4	30,6	29,7 – 31,6	3,7	0,02
Neoplasias	95,7	93,7 – 97,8	100,6	98,5 – 102,7	5,1	0,00

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Local e doença	2010 a 2012		2015 a 2017		Variação entre os triênios (%)	p***
	Média**	(IC95%)	Média	(IC95%)		
Sudeste						
DCNT total*	353,8	351,5 – 356,2	327,5	325,5 – 329,5	-7,4	0,00
Cardiovasculares	170	168,6 – 171,5	147,7	146,4 – 149	-13,1	0,00
Respiratórias crônicas	21,1	20,8 – 21,4	19,7	19,5 – 20	-6,6	0,00
Diabetes	26	25,6 – 26,4	23	22,6 – 23,4	-11,5	0,00
Neoplasias	137,5	136,6 – 138,4	137,3	136,5 – 138,2	-0,1	0,68
Sul						
DCNT total*	346,8	343,4 – 350,3	316,4	313,5 – 319,3	-8,8	0,00
Cardiovasculares	143,5	141,3 – 145,7	123,3	121,5 – 125	-14,1	0,00
Respiratórias crônicas	28,1	27,6 – 28,6	24,6	24,2 – 25,1	-12,5	0,00
Diabetes	21,6	21,1 – 22,1	20,4	20,0 – 20,9	-5,6	0,00
Neoplasias	154,6	153,3 – 156	148,2	147,1 – 149,3	-4,1	0,00

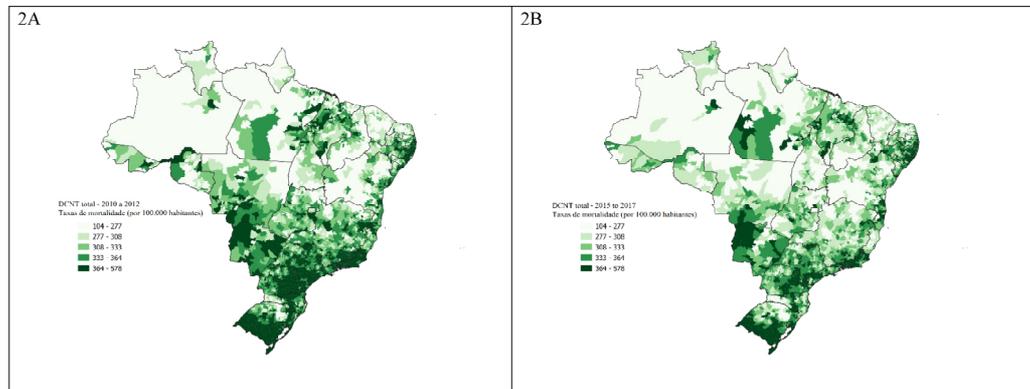
*Conjunto dos quatro principais grupos de DCNT (cardiovasculares, respiratórias crônicas, diabetes e neoplasias);

por 100 mil habitantes; *valor p do teste t para comparação de médias de amostras pareadas.

foram atribuídas às neoplasias, seguidas das doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas e diabetes, em ordem decrescente (Tabela 1).

Ainda na análise de cada grupo de DCNT, quanto à variação das médias das taxas entre 2010 a 2012 e 2015 a 2017, destaca-se que no Brasil houve declínio por doenças cardiovasculares (-9,5%; p = 0,00), doenças respiratórias crônicas (-5,8%; p = 0,00) e diabetes (-3,9%; p = 0,00) e aumento por neoplasias (1,3%; p = 0,00). Em todas as macrorregiões, viu-se declínio significativo da mortalidade por doenças cardiovasculares. Nas regiões Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul também foi percebida redução estatisticamente significativa das médias das taxas por doenças respiratórias crônicas. Nas regiões Sudeste e Sul, houve declínio das médias das taxas por diabetes (-11,5%; p = 0,00) e -5,6%; p = 0,00), e nas regiões Centro-Oeste e Norte houve acréscimo (4,8%; p = 0,00 e 3,7%; p = 0,02). Constataram-se declínio das taxas por neoplasias de um triênio para o outro no Sul (-4,1%; p = 0,00) e aumento no Nordeste e no Norte (8,2%; p = 0,00 e 5,1%; p = 0,00). No Sul, verificou-se redução temporal estatisticamente significativa das taxas para todos os grupos de DCNT (Tabela 1).

As Figuras 2 e 3 possibilitam a visualização da distribuição geográfica das taxas bayesianas para o conjunto das DCNT e para cada um dos grupos isoladamente, por municípios brasileiros, segundo cada triênio.



DCNT: doenças crônicas não transmissíveis.

Figura 2. Distribuição geográfica das taxas bayesianas de mortalidade prematura (30 a 69 anos) pelo conjunto dos quatro principais grupos de doenças crônicas não transmissíveis, segundo triênios, por municípios. Municípios brasileiros: (A) 2010 a 2012 e (B) 2015 a 2017.

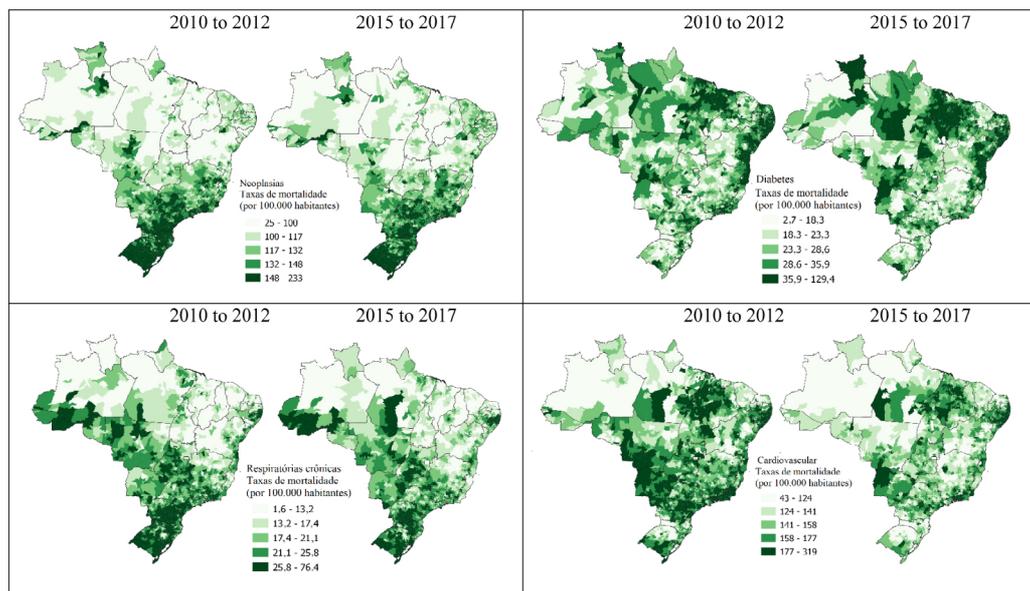


Figura 3. Distribuição geográfica das taxas bayesianas de mortalidade prematura (30 a 69 anos) por neoplasias, diabetes, doenças respiratórias crônicas e doenças cardiovasculares, segundo triênios. Municípios brasileiros, 2010 a 2012 e 2015 a 2017.

DISCUSSÃO

Este estudo revelou diferenças na distribuição espaçotemporal das taxas de mortalidade prematura por DCNT entre municípios e regiões brasileiras nos triênios avaliados. Observou-se redução das taxas por doenças cardiovasculares em todas as regiões: por doenças respiratórias crônicas no Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul, por diabetes no Sudeste e no Sul, e por neoplasias no Sul. Houve aumento das taxas por diabetes no Centro-Oeste e no Norte, e por neoplasias no Nordeste e no Norte.

Estudos que investigaram a evolução das taxas de mortalidade por doenças crônicas no Brasil com base no método de análise de séries temporais também identificaram redução das taxas ao longo dos anos^{10,27,28}. Outra publicação, embora não tenha avaliado especificamente mortalidade prematura, revelou que, entre os anos de 1996 e 2007, a mortalidade atribuível às DCNT decresceu em 20% no país, principalmente em razão do declínio nas taxas por doenças cardiovasculares e doenças crônicas respiratórias, e indicou estabilidade nas taxas de mortalidade por diabetes ao longo do período²⁷. Esses autores apontaram que os maiores declínios ocorreram no Sul e no Sudeste e que as regiões Norte e Nordeste, além de responderem pelas maiores taxas de mortalidade por DCNT em 2007, apresentaram os maiores acréscimos na mortalidade por diabetes. Por sua vez, trabalho que analisou as taxas de mortalidade prematura entre 2000 e 2011 destacou que nenhum estado brasileiro apresentou cenário favorável ao cumprimento da meta do plano nacional de redução da mortalidade prematura por neoplasias e diabetes²⁹.

Países menos desenvolvidos e populações mais vulneráveis social e economicamente são mais afetados pela carga de morbimortalidade das DCNT e seus fatores de risco^{3,6,7,30,31}. Na contramão desse raciocínio, considerando-se ambos os triênios, as regiões brasileiras mais desenvolvidas, Sul e Sudeste, tiveram as maiores taxas de mortalidade para o conjunto das DCNT. Por outro lado, atendo-se às causas específicas, observando-se o triênio 2015–2017, o presente estudo identificou maior taxa de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares e por diabetes no Nordeste, uma das regiões brasileiras menos desenvolvidas.

Sobre esse paradoxo, há estudos nacionais que verificaram relação inversa entre indicadores socioeconômicos e morbimortalidade por doenças cardiovasculares, e outros que identificaram taxas mais altas de mortalidade por esse grupo de causas em macrorregiões com maior padrão de desenvolvimento³². Essas diferenças seriam explicadas pela heterogeneidade da qualidade da informação sobre mortalidade entre as unidades federativas e macrorregiões brasileiras³². Cumpre ressaltar que a cobertura do SIM e a qualidade das informações sobre causas de morte vêm progredindo ao longo das últimas décadas no Brasil³³ como consequência da implementação de intervenções governamentais coordenadas entre os níveis de governo municipal, estadual e federal¹⁹, o que contribuirá para a maior confiabilidade das estimativas no futuro.

Outros fatores podem ajudar a explicar o referido paradoxo. A transição epidemiológica observada no Brasil não exhibe os mesmos padrões experimentados pela maioria dos países industrializados, caracterizando-se por apresentar situações epidemiológicas contrastantes entre as regiões, bem como coexistência de doenças transmissíveis e não transmissíveis^{34,35}.

As doenças crônicas respondem pela maior carga de doenças nas regiões brasileiras mais desenvolvidas (Sul e Sudeste), mas essas regiões experimentam melhores condições de acesso a serviços de saúde, resultando no impacto temporal dos maiores percentuais de declínio da mortalidade por DCNT.

Pesquisa nacional evidenciou, assim como o presente estudo, que a maior redução temporal ocorreu nas taxas de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares¹⁰. Autores sugerem que o declínio das taxas de mortalidade por esse grupo de causas observado no Brasil é resultante das medidas de controle do tabaco e da ampliação do acesso à atenção primária²⁷, contudo estudos vêm apontando para uma desaceleração da trajetória de redução nas taxas de mortalidade por DCNT no Brasil^{31,36} e até mesmo aumento após 2015¹⁰. O aumento da prevalência de fatores de risco como hipertensão e excesso de peso, associado à diminuição do consumo de alimentos saudáveis e de atividade física²⁷, as medidas de austeridade fiscal estabelecidas em anos recentes no Brasil³⁷ e, atualmente, a crise sanitária imposta pela pandemia de COVID-19 representam desafios à progressão da tendência de redução da mortalidade por DCNT.

As doenças respiratórias crônicas figuram entre as principais causas de morte globalmente, sendo a asma e a doença pulmonar obstrutiva crônica as que mais contribuem para a carga de morbimortalidade desse grupo de doenças³⁸, representando 8% do total de mortes prematuras por DCNT³⁹. Autores identificaram importante declínio das taxas de mortalidade por doenças respiratórias crônicas no Brasil, ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares^{10,40}. Sugere-se que os fatores associados a essa redução estejam relacionados às medidas de controle do tabagismo implementadas no país e à melhoria no acesso aos serviços de saúde, sobretudo da atenção primária^{27,40}. No presente estudo, o Centro-Oeste apresentou a segunda maior taxa de mortalidade prematura por doenças respiratórias crônicas no triênio 2015 a 2017, e houve redução entre os períodos, assim como no Sul, Sudeste e Norte. Em sentido contrário, importante mencionar publicação que constatou tendência estacionária de mortalidade por doenças respiratórias crônicas no período de 2000 a 2011 nos estados do Mato Grosso e Acre, ao que se sugeriu relação com pior qualidade do ar em decorrência da prática de queimadas²⁹.

Neste artigo, as regiões Nordeste e Norte apresentaram as maiores médias das taxas de mortalidade prematura por diabetes no triênio mais recente analisado, corroborando achados de estudos anteriores^{41,42}. Outros autores verificaram que as regiões Nordeste e Norte tiveram os maiores acréscimos na mortalidade por diabetes²⁷. No presente estudo, esse aumento foi constatado no Centro-Oeste e no Norte. O Brasil apresenta alta carga de diabetes e de obesidade, considerada seu principal fator de risco biológico, e estados com piores indicadores sociais são especialmente afetados⁴³. Complementarmente, a prevalência de fatores de risco e a qualidade da atenção à saúde orientada aos indivíduos com diabetes também podem ser fatores explicativos das diferenças na mortalidade por diabetes observadas entre as regiões brasileiras⁴¹.

As neoplasias são a segunda principal causa de morte no mundo, respondendo por 8,9 milhões de mortes em 2016⁴⁴. No Brasil, foram responsáveis por 17,4% do total de óbitos

estimados em 2015⁴⁵. Dados do GBD evidenciaram menor percentual de declínio das taxas de mortalidade prematura por neoplasias entre os anos de 1990 e 2017 no Brasil do que o observado para os outros grupos de DCNT¹⁰. Essa mesma publicação também apontou aumento das taxas de mortalidade prematuras por neoplasias para estados do Nordeste e do Norte, convergindo com os resultados aqui encontrados. Deve-se levar em consideração que o tipo de neoplasia, o sexo e a idade dos indivíduos¹⁰, bem como desigualdades socioeconômicas, de organização dos sistemas de saúde⁴⁶ e de acesso aos serviços, são importantes condicionantes da variabilidade das estimativas de morbimortalidade do câncer no Brasil e podem explicar esse cenário de queda da mortalidade em regiões mais desenvolvidas e de aumento nas menos desenvolvidas⁴⁵.

Algumas limitações do estudo são apresentadas. A dificuldade em analisar pequenos números de óbitos na escala municipal é um desafio e deve ser mais explorada em pesquisas. Para minimizar essa limitação, adotou-se a agregação dos dados por triênios e utilizou-se o estimador bayesiano para cálculo das taxas. Buscou-se melhorar a qualidade dessas informações de mortalidade com a redistribuição dos dados faltantes e das CG e com a correção de sub-registro. A aplicação dos coeficientes de correção estaduais do GBD 2017 para correção de sub-registro de óbitos numa escala municipal pode subestimar ou superestimar o número de óbitos, mesmo tais coeficientes sendo aplicados apenas nos municípios com taxa geral de mortalidade inferior a 5. Considerando-se que as taxas calculadas foram para município e levando-se em conta a combinação de métodos utilizados, as estimativas aqui apresentadas podem diferir de outras calculadas para grandes áreas, como Brasil e regiões.

Este estudo consistiu em um esforço técnico-científico de estimar taxas de mortalidade prematura por DCNT em pequenas áreas, com a aplicação de metodologia para a melhoria da qualidade dos dados do SIM, e de analisá-las numa perspectiva espaçotemporal. O tratamento de CG representa uma inovação metodológica, embora se destaque que a redistribuição aqui aplicada, sugerida por Teixeira et al.²⁴, também deverá ser validada futuramente.

Novas propostas metodológicas devem ser estimuladas a fim de que estimativas mais próximas das realidades locais sejam produzidas e possam apoiar o monitoramento das metas nacionais e globais de redução da mortalidade prematura por DCNT e a vigilância dessas doenças.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases progress monitor 2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/ncd-progress-monitor-2020>
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2018/en/>

3. World Health Organization. NCDs and development. In: World Health Organization, editor. Global status report on noncommunicable diseases 2010 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/
4. World Health Organization. The economic impact of chronic diseases. In: World Health Organization, editor. Preventing Chronic Diseases: a vital investment [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en/
5. World Health Organization. Preventing Chronic Diseases: a vital investment [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2005 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en/
6. Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegón M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2007; 370(9603): 1929-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61696-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61696-1)
7. World Health Organization. Global status report 2014. Health statistics and information systems [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112736/9789240692763_eng.pdf;jsessionid=F83DC359DD5371B11E159B39774769FD?sequence=1
8. World Health Organization. Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/
9. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. New York: United Nations; 2015 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
10. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Teixeira RA, Ribeiro ALP, Felisbino-Mendes MS, et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. *Popul Health Metr* 2020; 18(Supl. 1): 16. <https://doi.org/10.1186/s12963-020-00216-1>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde; 2011 [acessado em 25 out. 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde; 2005 [acessado em 25 out. 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf
13. Marinho MF, França EB, Teixeira RA, Ishitani LH, Cunha CC da, Santos MR dos, et al. Dados para a saúde: impacto na melhoria da qualidade da informação sobre causas de óbito no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22(Supl. 3): e19005.supl.3. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190005.supl.3>
14. Naghavi M, Makela S, Foreman K, O'Brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Popul Health Metrics* 2010; 8: 9. <https://doi.org/10.1186/1478-7954-8-9>
15. 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. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn121>
16. Santos AE, Rodrigues AL, Lopes DL. Aplicações de estimadores Bayesianos empíricos para análise espacial de taxas de mortalidade. In: Anais do VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática; 2005 nov. 20-23; Campos do Jordão, Brasil [Internet]. Campos do Jordão: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; 2005 [acessado em 30 out. 2020]. Disponível em: <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/geoinfo@80/2006/07.11.13.29/doc/P63.pdf>
17. Queiroz BL, Lima EEC, Freire FHMA, Gonzaga MR. Temporal and spatial estimates of adult mortality for small areas in Brazil, 1980-2010. OSF: Open Science Framework [Internet]. 2017 [acessado em 30 out. 2020]. (Working Paper). Disponível em: <https://osf.io/z27cw/>
18. Freire FHM de A, Gonzaga MR, Gomes MMF. Projeções populacionais por sexo e idade para pequenas áreas no Brasil. *Rev Latinoam Población* 2020; 14(26): 124-49. <https://doi.org/10.31406/relap2020.v14.i1.n26.6>
19. Malta DC, Teixeira R, Oliveira GMM de, Ribeiro AL. Mortalidade por Doenças Cardiovasculares Segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade e as Estimativas do Estudo Carga Global de Doenças no Brasil, 2000-2017. *Arq Bras Cardiol* 2020; 115(2): 152-60. <https://doi.org/10.36660/abc.20190867>
20. Teixeira RA, Naghavi M, Guimarães MDC, Ishitani LH, França EB. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22(Supl. 3): e190002.supl.3. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190002.supl.3>

21. Pinheiro PC, Queiroz BL, Teixeira RA, Ribeiro ALP, Malta DC. A mortalidade feminina por acidentes de motocicleta nos municípios brasileiros, 2005, 2010 e 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2020; 23(Supl. 1): e200010.supl.1. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200010.supl.1>
22. Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. (GBD 2017). Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018; 392(10159): 1736-88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
23. Abouzahr C, Mikkelsen L, Rampatige R, Lopez A. Mortality statistics: a tool to improve understanding and quality [Internet]. Health Information System; 2010 [acessado em 22 ago. 2020]. Disponível em: https://getinthepicture.org/sites/default/files/resources/Mortality%20statistics%20a%20tool%20to%20improve%20understanding%20and%20quality_0.pdf
24. Teixeira RA, Ishitani LH, Marinho F, Pinto Junior EP, Katikireddi SV, Malta DC. Proposta metodológica para redistribuição de óbitos por causas garbage nas estimativas de mortalidade para Doenças Crônicas Não Transmissíveis. *Rev Bras Epidemiol* 2020. (no prelo.) <https://doi.org/10.1590/1980-549720210004.supl.1>
25. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Articulação Interfederativa: Caderno de Diretrizes, Objetivos, Metas e Indicadores: 2013-2015 [Internet]. 2ª ed. Brasil: Ministério da Saúde; 2014 [acessado em 25 set. 2020]. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_diretrizes_objetivos_2013_2015_2edicao.pdf
26. Carvalho AX, Silva GDM, Almeida Júnior GR, Albuquerque PHM. Taxas bayesianas para o mapeamento de homicídios nos municípios brasileiros. *Cad Saúde Pública* 2012; 28(7): 1249-62. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000700004>
27. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet* 2011; 377(9781): 1949-61. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9)
28. Malta DC, Andrade SSSA, Oliveira TP, Moura L, Prado RR, Souza MFM. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22: E190030. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190030>
29. Alves CG, Moraes Neto OL. Tendência da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nas unidades federadas brasileiras. *Ciênc Saúde Coletiva* 2015; 20(3): 641-54. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.15342014>
30. Barros MBA, César CLG, Carandina L, Torre GD. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2003. *Ciênc Saúde Coletiva* 2006; 11(4): 911-26. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232006000400014>
31. Martinez R, Lloyd-Sherlock P, Soliz P, Ebrahim S, Vega E, Ordunez P, et al. Trends in premature avertable mortality from non-communicable diseases for 195 countries and territories, 1990–2017: a population-based study. *Lancet Global Health* 2020; 8(4): e511-e523. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30035-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30035-8)
32. Ishitani LH, Franco GC, Perpétuo IHO, França EB. Desigualdade social e mortalidade precoce por doenças cardiovasculares no Brasil. *Rev Saúde Pública* 2006; 40(4): 684-91. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000500019>
33. Mikkelsen L, Phillips D, AbouZahr C, Setel P, Savigny D, Lozano R, et al. A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. *Lancet* 2015; 386(10001): 1395-406. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60171-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60171-4)
34. Schramm JMA, Oliveira AF, Leite IC, Valente JG, Gadelha AMJ, Portela MC, et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2004; 9(4): 897-908. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232004000400011>
35. Guimarães RM, Andrade SCA, Machado EL, Bahia CA, Oliveira MM, Jacques FVL. Diferenças regionais na transição da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, 1980 a 2012. *Rev Panam Salud Publica* [Internet] 2015; 37(2): 83-9. Disponível em: <https://scielosp.org/article/rpsp/2015.v37n2/83-89/>
36. Martinez R, Soliz P, Mujica OJ, Reveiz L, Campbell NRC, Ordunez P. The slowdown in the reduction rate of premature mortality from cardiovascular diseases puts the Americas at risk of achieving SDG 3.4: A population trend analysis of 37 countries from 1990 to 2017. *J Clin Hypertens* 2020; 22(8): 1296-309. <https://doi.org/10.1111/jch.13922>
37. Malta DC, Duncan BB, Barros MBA, Katikireddi SV, Souza FM de, Silva AG da, et al. Medidas de austeridade fiscal comprometem metas de controle de doenças não transmissíveis no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2018; 23(10): 3115-22. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182310.25222018>
38. GBD 2015 Chronic Respiratory Disease Collaborators. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med* 2017; 5(9): 691-706. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(17\)30293-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30293-X)

39. World Health Organization. Global alliance against chronic respiratory diseases (GARD) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [acessado em 30 out. 2020]. Disponível em: http://www.who.int/gard/GARD_Meeting_January_2017.pdf?ua=1
40. Malta DC, Moura L de, Prado RR do, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiol Serv Saúde* 2014; 23(4): 599-608. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000400002>
41. Mattos PE, Luz LL, Santiago LM, Mattos IE. Tendência da mortalidade por diabetes melito em capitais brasileiras, 1980-2007. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2012; 56(1): 39-46. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302012000100007>
42. Klafke A, Duncan BB, Rosa R dos S, Moura L de, Malta DC, Schmidt MI. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. *Epidemiol Serv Saúde* 2014; 23(3): 455-62. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000300008>
43. Duncan BB, França EB, Passos VM de A, Cousin E, Ishitani LH, Malta DC, et al. The burden of diabetes and hyperglycemia in Brazil and its states: findings from the Global Burden of Disease Study 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20(Supl. 1): 90-101. <https://doi.org/10.1590/1980-54972017000500008>
44. Global Burden of Disease Cancer Collaboration. Global, Regional, and National Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life-Years for 29 Cancer Groups, 1990 to 2016: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study. *JAMA Oncol* 2018; 4(11): 1553-68. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.2706>
45. Guerra MR, Bustamante-Teixeira MT, Corrêa CSL, Abreu DMX, Curado MP, Mooney M, et al. Magnitude and variation of the burden of cancer mortality in Brazil and Federation Units, 1990 and 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20(Supl. 1): 102-15. <https://doi.org/10.1590/1980-54972017000500009>
46. Barbosa IR, Souza DLB de, Bernal MM, Costa I do CC. Desigualdades regionais na mortalidade por câncer de colo de útero no Brasil: tendências e projeções até o ano 2030. *Ciênc Saúde Coletiva* 2016; 21(1): 253-62. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.03662015>

Recebido em: 09/11/2020

Revisado em: 10/12/2020

Aceito em: 12/12/2020

Preprint em: 15/12/2020

Contribuição dos autores: Malta DC, Cardoso LSM e Teixeira RA conceberam o manuscrito. Teixeira RA contribuiu com a extração e a gestão dos dados e processou as análises estatísticas. Cardoso LSM elaborou a primeira versão do manuscrito. Todos os autores participaram da análise e interpretação dos dados, da revisão crítica do conteúdo, da redação e da aprovação da versão final do manuscrito.

