

Artigo Original

Distribuição espacial da mortalidade por diabetes no Brasil

Spatial distribution of diabetes mortality in Brazil

Distribución espacial de la mortalidad por diabetes en Brasil



<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v8i3.6135>

Marilane Vilela Marques¹, Samara Sybelle de Araújo Nobre Santos², Mirna Vasconcelos de Lima³, Marisa Karina de Miranda Matos⁴, Sônia Maria Pereira⁵, Ana Edimilda Amador⁶

RESUMO

OBJETIVO: Analisar a distribuição espacial das taxas de mortalidade por diabetes no Brasil.

MÉTODOS: Estudo ecológico de âmbito nacional, }

baseado em dados secundários de mortalidade provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) no período de 2012 a 2016. Analisou-se a distribuição espacial, a intensidade e a significância através do índice de Moran Global, *MoranMap*, assim como a ocorrência clusters de alto risco através do *LisaMap* e *BoxMap*. **RESULTADOS:** No período estudado houve 293.752 óbitos por Diabetes, destes 162.743 (55,40%) são do sexo feminino; 237.428 óbitos (80,83%) com idade de 60 anos e mais; 49,56% para brancos e amarelos; 36,32% são casados; 67,77% ocorreram no hospital. Os municípios que apresentaram as maiores taxas médias de mortalidade padronizadas foram: Junco do Maranhão – MA (142,14 óbitos/100 mil hab.), Brejinho – PE (128,88), Brejo de Areia – MA (127,64), Xexéu – PE (123,96), Malhada dos Bois – SE (118,41), Jaqueira – PE (115,96) e Arara – PB (104,78). O valor do Índice de Moran Global foi positivo e com significância estatística (p -valor=0.01). Evidenciou-se formação de *clúster* de alto risco (alto/alto) em municípios das regiões norte, nordeste, sudeste e centro-oeste, enquanto que foi verificada a presença de *clúster* de baixo risco (baixo/baixo) na região sul país. **CONCLUSÕES:** Existe no Brasil um padrão de dependência espacial na distribuição das taxas de mortalidade por Diabetes.

Palavras chaves: Mortalidade; Diabetes; Distribuição Espacial.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the spatial distribution of mortality rates from diabetes in Brazil. **METHODS:**

¹ Enfermeira. Especialista em Análise de Situação de Saúde (UFG). Secretaria Municipal de Saúde do Município de Natal-RN.

² Sanitarista. Especialista em Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

³ Assistente Social. Especialista em Educação, Pobreza e Desigualdade Social. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

⁴ Assistente Social. Especialista em Política de Assistência Social, Instrumentalidade e Gestão do SUAS. Uninassau.

⁵ Enfermeira. Especialista em Urgência e Emergência.

⁶ Assistente Social. Mestre em Saúde Coletiva. Doutoranda em Demografia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

***Autor Correspondente:** Ana Edimilda Amador. Rua Pirá, 255, Redinha. CEP: 59.575-000. Extremoz, RN – Brasil.

E-mail: edimilda.amador@gmail.com

Submetido: 29/09/2019

Aceito: 12/05/2020

Ecological study nationwide, based on secondary mortality data from the Mortality Information System (SIM) from 2012 to 2016. Spatial distribution, intensity and significance were analyzed using the Moran Global index, MoranMap, as well as the occurrence of high-risk clusters through LisaMap and BoxMap. **RESULTS:** During the study period, there were 293,752 deaths from Diabetes, of which 162,743 (55.40%) were female; 237,428 deaths (80.83%) aged 60 years and over; 49.56% for whites and yellows; 36.32% are married; 67.77% occurred in the hospital. The municipalities with the highest average standardized mortality rates were: Junco do Maranhão - MA (142.14 deaths/100 thousand inhab.), Brejinho - PE (128.88), Brejo de Areia - MA (127.64), Xexéu - PE (123.96), Malhada dos Bois - SE (118.41), Jaqueira - PE (115.96) and Arara - PB (104.78). The value of the Global Moran Index was positive and with statistical significance (p-value = 0.01). High-risk (high/high) cluster formation was evidenced in municipalities in the north, northeast, southeast and central-west regions, while the presence of low-risk (low/low) clusters was verified in the southern region of the country. **CONCLUSIONS:** There is a pattern of spatial dependence in Brazil in the distribution of mortality rates due to Diabetes.

Keywords: Mortality; Diabetes; Spatial Distribution.

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são a principal causa de mortalidade e incapacidades no Brasil e no mundo, sendo consideradas um dos grandes desafios para a saúde pública¹, portanto, um sinal de alerta².

Neste sentido, o Ministério da Saúde elaborou o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT, para o período 2011-2022, com definições, ações prioritárias e investimentos necessários para detecção e controle dessas doenças e de seus fatores de risco para a promoção de hábitos de vida saudáveis³.

O Diabetes Mellitus (DM), é uma das, e definido como sendo um conjunto complexo de alterações metabólicas, representado por hiperglicemia crônica e distúrbios no metabolismo proteico, lipídico e dos carboidratos⁴. Com previsões alarmantes quanto à evolução de sua

prevalência global¹. Assim, o DM é uma importante causa de morbidade e mortalidade⁵.

O DM é classificado como tipo 1 (DM1), tipo 2 (DM2), gestacional, e dentre outras especificidades, sendo o segundo, o tipo mais comum. O DM1 está presente entre 5% e 10% da população acometida pela doença e resulta da intensa destruição das células beta pancreáticas, que por sua vez, promove déficit absoluto da insulina no organismo. Enquanto que o DM2 acomete cerca de 90% a 95% dos indivíduos e é resultante da diminuição na produção insulínica ou pela resposta ineficaz do organismo para sua utilização⁶.

O DM configura-se na atualidade como uma epidemia mundial e um grande desafio para os sistemas de saúde de todo o mundo⁷. As mortes por DM são consideradas uma causa evitável por ações adequadas de promoção à saúde, prevenção, controle e atenção, porém às doenças não transmissíveis ocuparam o primeiro lugar nas causas de óbitos no Brasil e no mundo⁸.

No ano de 2015, havia no mundo diagnosticado com a doença em torno de 415 milhões de pessoas, com uma prevalência de 8,8%⁹. E no Brasil, 14,3 milhões de pessoas¹⁰ sendo o quarto na classificação dos países com maior prevalência de DM, atrás apenas da China, Índia e Estados Unidos da América¹¹.

Até 2030, dentre as causas mortis, o DM pode ser a sétima causa de morte no mundo¹². Além da crescente morbimortalidade, o DM aponta desafios em relação aos custos econômicos associados à patologia¹³. Atualmente, 12% das receitas globais destinadas à saúde, são aplicadas à assistência de pessoas com DM e suas complicações gerando gastos, às famílias, aos sistemas de saúde e aos países¹⁴.

DM é um problema de saúde relevante, o qual está associado a fatores socioeconômicos e demográficos e a outras condições de saúde⁵. O DM também é um fator de risco para doenças cardiovasculares e outras¹⁵, causando repercussões socioeconômicas, e aumentando as iniquidades em saúde e comprometendo a qualidade de vida (QV) dos portadores¹. Além das mortes prematuras, destaca-se a perda da qualidade de vida assim como os impactos econômicos².

A prevenção das complicações do Diabetes depende em certa medida do autocuidado e pelos

cuidados na Atenção Primária à Saúde (APS) considerada a porta de entrada da população aos serviços¹⁶. O manejo adequado do DM em todos os níveis de atenção pode evitar sequelas, e complicações da doença¹⁷.

O DM é considerado como sendo uma condição sensível à atenção primária¹⁸, assim, o aumento nas suas taxas de morbimortalidade pode significar uma baixa efetividade nas ações e serviços de saúde¹⁹.

Estudos apresentam aumento na prevalência do DM e isso pode dever-se a fatores como o envelhecimento populacional, a dinâmica urbana, a globalização de hábitos não saudáveis, a obesidade, o sedentarismo, sobrevida de pacientes com DM, dentre outros fatores²⁰.

Nessa perspectiva, os estudos epidemiológicos indicam características importantes para a discussão dessa patologia¹⁶. Assim, o objetivo desse estudo é analisar a distribuição espacial das taxas de mortalidade por diabetes no Brasil.

MÉTODO

Foi realizado um estudo ecológico, utilizando dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (MS) sobre óbitos ocorridos no período de 2012 a 2016 em residentes, com classificações pré-estabelecidas na 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), Categoria: E10 Diabetes mellitus insulino-dependente, E11 Diabetes mellitus não-insulino-dependente, E12 Diabetes mellitus relacionado a desnutrição, E13 Outros tipos específicos de diabetes mellitus, E14 Diabetes mellitus NE.

Foram calculadas as Taxas médias de Mortalidade Padronizada (TMP) para os municípios brasileiros no período considerado. As taxas foram padronizadas utilizando o método direto de padronização, sendo a população padrão a população estimada para o Brasil no ano do meio do período (2014). Foi realizado a caracterização dos óbitos por sexo, faixa etária, estado civil, local de ocorrência.

Para análise da estatística espacial de Moran Global e Local, utilizou-se as Taxas médias de Mortalidade Padronizada (TMP) para o período de

2012 a 2016. A análise de dependência espacial foi executada utilizando-se o índice de Moran Global que estima a autocorrelação espacial, podendo variar entre -1 e +1, além de fornecer a significância estatística (valor de p). Foi construído o *MoranMap* relativo às taxas de mortalidade, apresentando clusters com valor de $p < 0,05$. Para a validação do Índice de Moran Global, foi utilizado o teste de permutação aleatória, com 99 permutações. A produção dos mapas e o cálculo do Moran Global e Local foi utilizado o software Terraview 4.2.2.

Essa pesquisa utilizou dados secundários disponíveis em sites oficiais do Ministério da Saúde do Brasil, sem identificação de sujeitos, sendo dispensado de apreciação em comitê de ética em pesquisa, em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

De acordo com os dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade, no período de 2012 a 2016, foram registrados 293.752 óbitos por Diabetes no Brasil. Dos óbitos, 162.743 (55,40%) são do sexo feminino. Por faixa etária destacam-se as faixas com idade de 60 anos e mais com 237.428 óbitos (80,83%). Pela variável raça/ cor 49,56% para brancos e amarelos. Por escolaridade 27,60% estudaram de 1 a 3 anos. Por estado civil, com 36,32% são casados. Em relação ao local de ocorrência do óbito, 67,77% ocorreram no hospital (Tabela 1).

Os municípios que apresentaram as maiores taxas médias de mortalidade padronizadas foram: Junco do Maranhão – MA (142,14 óbitos/100 mil hab.), Brejinho – PE (128,88), Brejo de Areia – MA (127,64), Xexéu – PE (123,96), Malhada dos Bois – SE (118,41), Jaqueira – PE (115,96) e Arara – PB (104,78) (Figura 1).

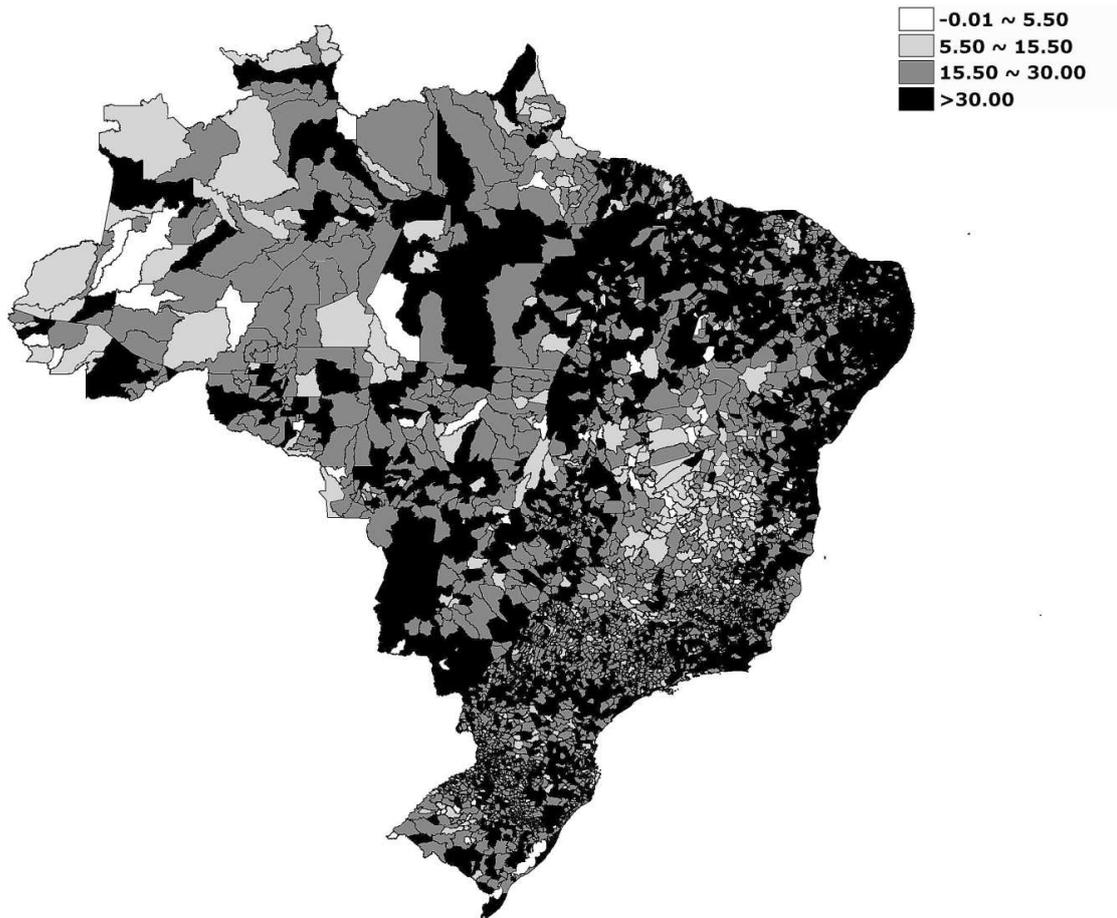
Tabela 1. Caracterização dos óbitos por Diabetes no período de 2012 a 2016. Brasil, 2019.

Sexo	n	%
Masculino	130.976	44.59
Feminino	162.743	55.40
Ignorado	33	0.01
Faixa Etária	n	%
≤14 anos	295	0.10
15 a 29 anos	2.365	0.81
30 a 39 anos	4.583	1.56
40 a 59 anos	49.006	16.68
60 anos e mais	237.428	80.83
Idade ignorada	75	0.03
Raça/ Cor	n	%
Branca + Amarela	145.587	49.56
Preta + Parda	132.830	45.22
Indígena	534	0.18
Ignorado	14.801	5.04
Escolaridade	n	%
Nenhuma	66.569	22.66
1 a 3 anos	81.063	27.60
4 a 7 anos	46.915	15.97
8 a 11 anos	27.006	9.19
≥12 anos	9.103	3.10
Ignorado	63.096	21.48
Estado civil	n	%
Solteiro	53.738	18.29
Casado	106.703	36.32
Viúvo	84.354	28.72
Divorciado	15.344	5.22
Outro	7.679	2.61
Ignorado	25.934	8.83
Local de ocorrência	n	%
Hospital	199.085	67.77
Outro estabelecimento de saúde	16.629	5.66
Domicílio	70.882	24.13
Via pública	1.907	0.65
Outros	5.025	1.71
Ignorado	224	0.08

Fonte: Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

Na análise do *BoxMap*, observa-se a identificação/localização de áreas homogêneas constituídas

Figura 1. Espacialização da taxa média de mortalidade padronizada, por Diabetes para o período de 2012 a 2016. Brasil, 2019.



Fonte: Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

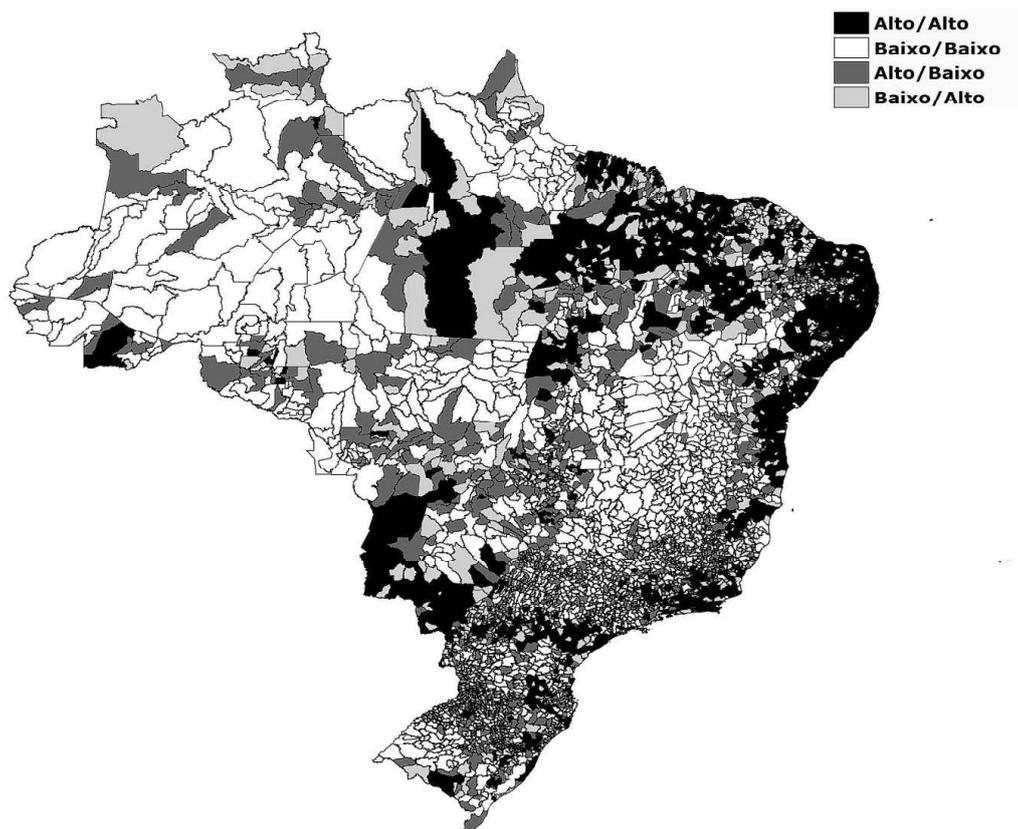
por municípios com associação espacial, e com formação de aglomerados no norte, nordeste, sudeste e centro-oeste do Brasil, aglutinando municípios cujos valores para a média das TMP são altas e cercadas daqueles que também apresentam valores altos. Na região nordeste, elevadas taxas se relacionando com elevadas taxas em todos os estados. O mesmo ocorre com municípios da região sudeste. Na região centro-oeste municípios dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Assim, o BoxMap destaca as áreas com prioridade para intervenção e/ou controle (Figura 2).

O Índice de Moran Global obteve significância $p \leq 0,05$ para o período analisado, municípios brasileiros seguem a tendência de agrupamentos. O *MoranMap* da TMP, mostra na cor mais escura as áreas consideradas significantes. Evidenciou-se formação de *clúster* de alto risco em municípios das regiões norte, nordeste, sudeste e centro-oeste, enquanto que foi verificada a presença

de *clúster* de baixo/baixo na regiões sul do país (Figura 3).

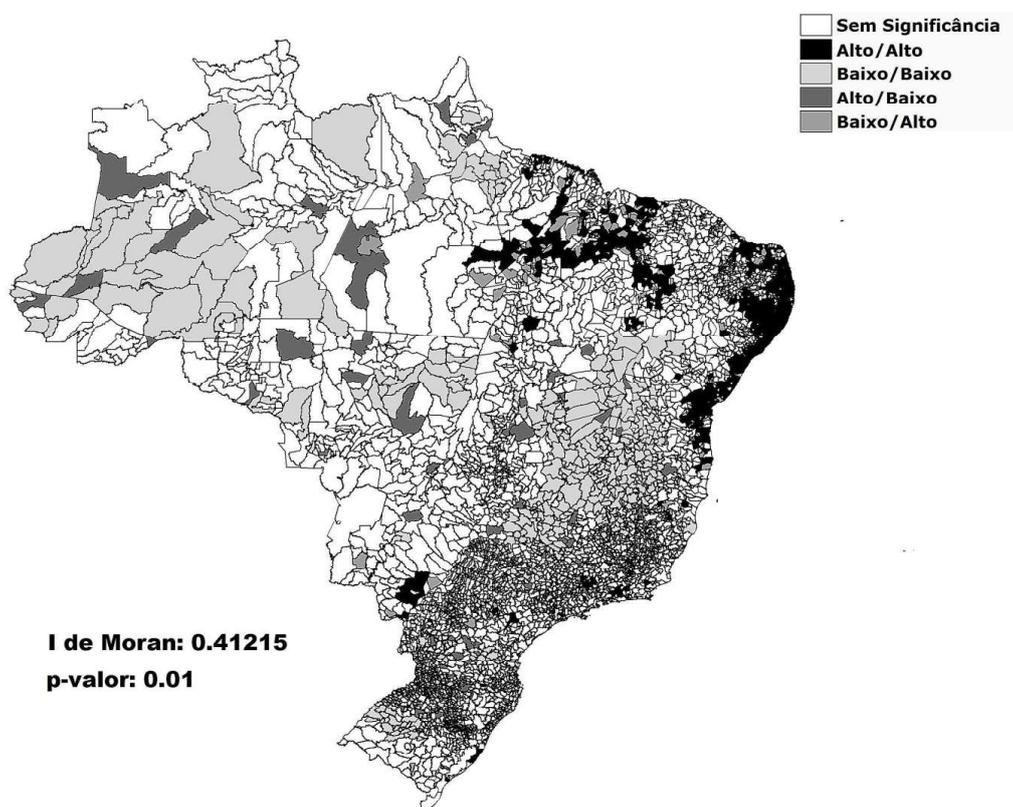
A figura 4, representada pelo *LisaMap* indica correlações espaciais locais significativas. Áreas alto/alto e alto/baixo possuem autocorrelação espacial positiva, enquanto áreas nas demais, apresentam autocorrelação negativa ou sem correlação. O *Lisa* é usado para examinar os padrões de dados espaciais em uma escala de maior detalhe, e permite a identificação de agrupamentos de objetos com valores de atributos semelhante. Para a significância da autocorrelação os municípios foram classificados em função da significância dos valores de seus índices locais. Observam-se “bolsões” de significância em municípios de estados das regiões norte, nordeste, sudeste e centro-oeste.

Figura 2. Box Map da taxa de mortalidade padronizada por Diabetes para o período de 2012 a 2016. Brasil, 2019.



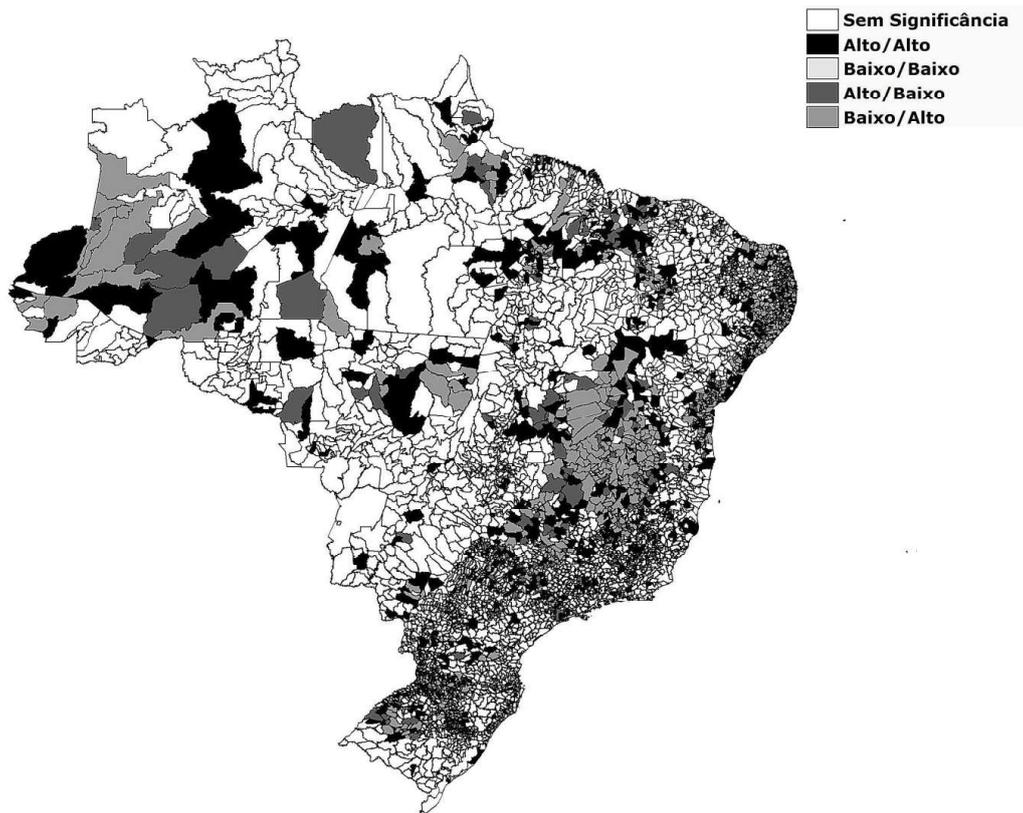
Fonte: Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

Figura 3. Moran Map da taxa de mortalidade padronizada por Diabetes para o período de 2012 a 2016. Brasil, 2019.



Fonte: Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

Figura 4. Lisa Map da taxa de mortalidade padronizada por Diabetes para o período de 2012 a 2016. Brasil, 2019.



Fonte: Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

DISCUSSÃO

Este estudo apontou um elevado número de óbitos (55,40%) por Diabetes no Brasil, com prevalência entre o sexo feminino, idade de ≥ 60 anos (83%) e estudaram de 1 a 3 anos (27,60%).

Corroborando com o presente estudo, uma pesquisa sobre a prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira verificou maior prevalência entre as mulheres e quanto à idade, percebe-se um maior acometimento por DM em indivíduos com mais de 65 anos de idade⁵. Outro estudo realizado em Bandeirantes-PR, aponta que a maioria das pessoas foram do sexo feminino (75,1%) e com idade inferior a 45 anos (49,7%)²¹. O predomínio de DM no sexo feminino verificado nesta pesquisa foi observado também num estudo em Salvador – BA (61,8%)⁷.

Segundo pesquisa realizada pelo American Diabetes Association, o manejo da diabetes tipo 2 requer conhecimentos referente a doença e também sobre a adoção de medidas de

autocuidado²². Assim, pessoas analfabetas ou com baixa escolaridade representam um grupo que podem apresentar maiores dificuldades em relação ao autocuidado²³. Noutro estudo em Pernambuco constatou-se que um terço dos pesquisados não eram alfabetizados¹⁷.

A prevalência de elevadas taxas médias de mortalidade padronizadas nas regiões norte e nordeste, também ocorreu em um estudo de tendência por taxas de internações de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) segundo grandes regiões geográficas, apontando que o Diabetes Mellitus apresentou aumento significativo na região norte e estabilidade nas demais regiões do Brasil²⁴.

Num estudo, sobre a carga de doença no Brasil e suas regiões, foi observado que o DALY (anos de vida perdidos ajustados por incapacidade), estimou maior carga de doença no Norte e Nordeste e preponderância das doenças crônicas não transmissíveis em todas as regiões do país, com destaque para o diabetes²⁵. E especificamente sobre a carga global do DM tipo 2 realizado no

Brasil²⁶, evidenciou que a região Nordeste encontra-se com as maiores taxas de anos de vida perdidos por morte prematura e evitável.

Outro estudo apresentou para a região Nordeste do Brasil, um alto risco de DCNT identificado em 11,7% dos usuários de unidades básicas de saúde²⁷.

Em Salvador, uma pesquisa sobre o Perfil epidemiológico de pacientes com diabetes mellitus no período de 2002-2012 foi registrado 4.279 casos de DM, sendo 86,0% de DM tipo 2 e 14,0% de DM tipo 1. A frequência de sedentarismo, sobrepeso e tabagismo corresponderam a 43,8%, 27,0% e 13,5%, respectivamente. A complicação mais frequente foi o pé diabético (2,5%)⁷.

Nesse sentido, uma pesquisa sobre os Fatores relacionados ao desenvolvimento de úlceras em pacientes com Diabetes Mellitus, apontou o sedentarismo (71,6%), a hipertensão (65%) e os antecedentes de doenças cardiovasculares (56,7%) como fatores que podem desencadear complicações mais severas e incapacitantes do Diabetes Mellitus²⁸.

O Diabetes Mellitus é considerado um problema de saúde pública e sua prevalência está em ascensão mundialmente. Nas últimas décadas, o padrão epidemiológico do DM sofreu modificações em todo o mundo, em virtude, principalmente das mudanças comportamentais, aumento da expectativa de vida e o processo de urbanização que favorecem o aumento das taxas diagnósticas e complicações da patologia²⁹.

A prevenção e o controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis e de seus fatores de risco são imprescindíveis para evitar o avanço epidêmico e suas consequências na qualidade de vida da população³⁰.

O Plano para o enfrentamento das DCNTs no Brasil, 2011-2022, inclui o DM³¹. Porém é necessário o monitoramento dos estados e municípios em relação ao compromisso com os objetivos do Plano. Neste sentido, Políticas de saúde devem se adequar às constantes mudanças no perfil de saúde das populações³². Sendo necessário considerar os diferenciais relacionados às condições de vida como determinantes para o surgimento de indivíduos ou grupos com maior vulnerabilidade social¹⁸.

Nesse contexto, a mudança na estrutura

etária brasileira, evidencia um processo de envelhecimento populacional, e por consequência, um incremento na prevalência de DCNT. E com isso, os maiores gastos com as internações hospitalares são dispensados para pessoas idosas sendo considerado uma realidade nacional e internacional³³.

A limitação desse estudo está relacionada à utilização de dados secundários sobre mortalidade que está sujeito ao subregistro, apesar de nos últimos anos reconhecer-se que o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) no Brasil obteve ganhos significativos quanto à qualidade do preenchimento da Declaração de óbito, assim como do registro no sistema.

CONCLUSÃO

A partir dos achados nesse artigo, é possível perceber que a mortalidade por diabetes está desigualmente distribuída no Brasil, e pode estar relacionada às piores condições de vida, uma vez que foi possível observar a presença de *clusters* de altas taxas de mortalidade em regiões socioeconomicamente pouco desenvolvidas, como o norte e o nordeste do país.

Os achados fortalecem a necessidade de se buscarem explicações para as diferenças dos índices de óbitos por diabetes em seu contexto local, reforçando a importância da organização Atenção Primária à Saúde (APS), da vigilância epidemiológica relacionada com as DCNTs e da análise situacional focada nos municípios de maior ocorrência, de forma a favorecer uma compreensão desse problema de saúde pública, e melhorar as possibilidades de prevenção, manejo e controle.

Foi possível observar que existe no Brasil um padrão de dependência espacial na distribuição das taxas de mortalidade por Diabetes.

Recomenda-se o direcionamento de políticas públicas com ênfase nas ações geograficamente determinadas, com orientações para a priorização de municípios, estados e regiões que apresentam altas taxas de mortalidades por Diabetes.

REFERÊNCIAS

1. Meiners MMMA, Tavares NUL, Guimarães LSP, Bertoldi AD, Pizzol TSD, Luiza VL, et al. Acesso

- e adesão a medicamentos entre pessoas com diabetes no Brasil: evidências da PNAUM. *Rev bras epidemiol.* 2017 Jul-Set;20(3):445-59. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/19805497201700030008>.
2. Silva STRC, Melo SN, Torres BRS, Assis RRT, Bomfim AMA, Lucena ARS, Lucena MGS, Lucena MS. Abordagem dinâmica das complicações do diabetes mellitus e da hipertensão arterial quando negligenciadas: um relato de experiência. *Revista Ciência Plural.* 2018; 4(1):36-43.
 3. Malta DC, Silva Junior JB. Brazilian Strategic Action Plan to combat Chronic Non-Communicable Diseases and the global targets set to confront these diseases by 2025: a review. *Epidemiol Serv Saúde* 2013; 22:151-64.
 4. Fernandes TF, Pereira MI, Fernandes VBL, Grilo LEM, Rocha SR, Maciel AG. Morbimortalidade por diabetes no município de Montes Claros – MG. *Rev Adm Saúde.* 2018 Apr-June;18(71). Doi: <http://dx.doi.org/10.23973/ras.71.100>.
 5. Flor LS, Campos MR. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. *Rev Bras epidemiol* Jan-Mar 2017; 20(1): 16-29. Doi: 10.1590/1980-5497201700010002.
 6. Assumpção AA, Neufeld CB, Teodoro MLM. Terapia cognitivo-comportamental para tratamento de diabetes. *Rev bras ter cogn.* 2016 July-Dec;12(2):105-15. Doi: <http://dx.doi.org/10.5935/1808-5687.20160017>.
 7. Palmeira CS, Pinto SR. Perfil epidemiológico de pacientes com diabetes mellitus em Salvador, Bahia, Brasil (2002-2012). *Revista Baiana de Enfermagem, Salvador, v. 29, n. 3, p. 240-249, jul./set. 2015.* Doi: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v29i3.13158>.
 8. Malta DCM, Saltarelli RMF, Prado RR, Monteiro RA, Almeida MF. Mortes evitáveis no Sistema Único de Saúde na população brasileira, entre 5 e 69 anos, 2000 – 2013. *Rev Bras epidemiol* 2018; 21: E180008. Doi: 10.1590/1980-549720180008.
 9. Zimmet P, Alberti GK, Magliano DJ, Bennett PH. Diabetes mellitus statistics on prevalence and mortality: facts and fallacies. *Nat rev endocrinol.* 2016 July;12(10):616-22. Doi: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2016.105>
 10. Souza JD, Baptista MHB, Gomides DS, Pace AE. Adesão ao cuidado em diabetes mellitus nos três níveis de atenção à saúde. *Esc Anna Nery.* 2017;21(4):e20170045. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-20170045>.
 11. Zimmet PZ, Alberti KG. Epidemiology of Diabetes: Status of a Pandemic and Issues Around Metabolic Surgery. *Diabetes care.* 2016 June;39(6):878-83. Doi: <http://dx.doi.org/10.2337/dc16-0273>.
 12. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract* 2010; 87(1): 4-14.
 13. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *Int J Med Sci.* 2014;11(11):1185-200. Doi: <http://dx.doi.org/10.7150/ijms.10001>.
 14. Bertoldi AD, Kanavos P, França GV, Carraro A, Tejada CA, Hallal PC et al. Epidemiology, management, complications and costs associated with type 2 diabetes in Brazil: a comprehensive literature review. *Global health.* 2013 Dec;9(1):62. Doi: <http://dx.doi.org/10.1186/1744-8603-9-62>.
 15. Souza Júnior EV, Jesus MAS, Bezerra CLS, Rosa RS, Boery EN, Boery RNSO. Taxa de mortalidade por infarto cerebral na macrorregião sudoeste do Estado da Bahia, Brasil. *Enferm Actual Costa Rica.* 2018 Jan;(34):1-13. Doi: <http://dx.doi.org/10.15517/revenf.v0i34.31043>.
 16. Souza DK, Peixoto SV. Estudo descritivo da evolução dos gastos com internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária no Brasil, 2000-2013. *Epidemiol Serv Saúde.* 2017 Apr-June;26(2):285-94. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/s167949742017000200006>.
 17. Barreto MNSC, Cesse EAP, Lima RF, Marinho MGS, Specht YS, Carvalho EMF, Fontbonne A. Análise do acesso ao tratamento medicamentoso para hipertensão e diabetes na Estratégia de Saúde da Família no Estado de Pernambuco, Brasil. *REV BRAS EPIDEMIOLOGIA ABR-JUN 2015; 18(2): 413-424.* Doi: 10.1590/1980-5497201500020010.
 18. Borges DB, Lacerda JT. Ações voltadas ao controle do Diabetes Mellitus na Atenção Básica: proposta de modelo avaliativo. *Saúde debate.* 2018 Jan-Mar;42(116):162-78. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811613>.
 19. Oliveira CDL, Rocha KSC, Costa EM, Almeida RC, Faria ML, Aquino JA et al. Perfil clínico do paciente diabético após internação devido a complicação por condição sensível à atenção primária. *Rev Fac Ciênc Méd.* 2017 Nov;19(3):13945. Doi: <http://dx.doi.org/10.23925/19844840.2017v19i3a8>.
 20. Carvalho SL, Ferreira MA, Medeiros JMP,

- Queiroga ACF, Moreira TR, Negreiros FDSF. Conversation map: an educational strategy in the care of elderly people with diabetes mellitus. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018;71(suppl 2):925-9. [Thematic Issue: Health of the Elderly] DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0064>.
21. Araújo LO, Silva ES, Mariano JO, Moreira RC, Prezotto KH, Fernandes CAM, et al. Risco para desenvolvimento do diabetes mellitus em usuários da atenção primária a saúde: um estudo transversal. *Rev Gaúcha Enferm*. 2015 dez;36(4):77-83.
 22. American Diabetes Association. 7. Approaches to Glycemic Treatment. *Diabetes Care*. 2016; Jan; 39 Suppl 1:S52-9. Review. <https://doi.org/10.2337/dc16-S010>.
 23. Souza JG, Apolinario D, Magaldi RM, Busse AL, Campora F, Jacob-Filho W. Functional health literacy and glycaemic control in older adults with type 2 diabetes: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2014;4(2):e004180.
 24. Santos MAS, Oliveira MM, Andrade SSCA, Nunes ML, Malta DC, Moura L. Tendências da morbidade hospitalar por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2002 a 2012. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília*, 24(3):389-398, jul-set 2015. doi: 10.5123/S1679-49742015000300005.
 25. Leite IC, Valente JG, Schramm JMA, Daumas RP, Rodrigues RN, Santos MF et al. Carga de doença no Brasil e suas regiões, 2008. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 31(7):1551-1564, jul, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00111614>.
 26. Costa AF, Flor LS, Campos MR, Oliveira AF, Costa MFS, Silva RS et al. Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2017;33(2):e00197915. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00197915>.
 27. Marinho NBP, Vasconcelos HCA, Alencar AMPG, Almeida PC, Damasceno MMC. Risco para diabetes mellitus tipo 2 e fatores associados. *Acta Paul Enferm*. 2013;26(6):569-74.
 28. Targino IG, Souza JSO, Santos NMG, Davim RMB, Silva RAR. Factors related to the development of ulcers in patients with Diabetes Mellitus. *Rev Fund Care Online*. 2016 out/dez; 8(4):4929-4934. Doi: <http://dx.doi.org/10.9789/21755361.2016.v8i4.4929-4934>.
 29. Gonzaga LMO, Borges MAR, Ferreira VM. Tendência das internações hospitalares por diabetes mellitus sensíveis à atenção primária. *Rev unimontes científica* [internet]. 2017 July-Dec,19(2):137-45. Available from: <http://ruc.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/606/453>.
 30. Souza CS, Stein AT, Bastos GAN, Pellanda LC. Blood pressure control in hypertensive patients in the 'Hiperdia Program': a territory-based study. *Arq Bras Cardiol*. 2014 Jun;102(6):571-78.
 31. 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. Brasília, DF:MS, 2011.
 32. Marinho F, Passos VMA, França EB. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 25(4):713-724, out-dez 2016. Doi: 10.5123/S1679-49742016000400005.
 33. Piuvezam G, Freitas MR, Costa JV, Freitas PA, Cardoso PMO, Medeiros ACM et al. Fatores associados ao custo das internações hospitalares por doenças infecciosas em idosos em hospital de referência na cidade do Natal, Rio Grande do Norte. *Cad Saúde Colet*. 2015 Jan-Mar;23(1):63-8. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1414462X201500010011/19805497201700010002>.