



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DEPARTAMENTO DE DEMOGRAFIA E CIÊNCIAS ATUARIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEMOGRAFIA

LILLIAN KARIELLY DE ARAÚJO GOMES

**MORTALIDADE POR DIABETES MELLITUS NO BRASIL:
ASSOCIAÇÕES COM FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS**

NATAL, RN
2017

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -
UFRN Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Ronaldo Xavier de Arruda -
CCET

Gomes, Lillian Karielly de Araújo.

Mortalidade por diabetes mellitus no Brasil: associações com fatores sociodemográficos / Lillian Karielly de Araújo Gomes. - Natal, 2017.

85f.: il.

1. Mortalidade. 2. Diabetes mellitus. 3. Fatores sociodemográficos. I. Formiga, Maria Célia de Carvalho. II. Título.

RN/UF/CCET

CDU 314.14

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DEPARTAMENTO DE DEMOGRAFIA E CIÊNCIAS ATUARIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEMOGRAFIA

**MORTALIDADE POR DIABETES MELLITUS NO BRASIL:
ASSOCIAÇÕES COM FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS**

LILLIAN KARIELLY DE ARAÚJO GOMES

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Célia de Carvalho Formiga - UFRN (Presidente)

Prof. Dr. Neir Antunes Paes – UFPB - Videoconferência Externo à UFRN

Profa. Dra. Nilma Dias Leão Costa - UFRN

NATAL, RN
2017

AGRADECIMENTOS

As dificuldades foram muitas, mas na vida, não há sucesso antes do trabalho e, acrescento ainda, antes do esforço, da dedicação e das batalhas a serem vencidas. Nessa caminhada, por vezes tortuosa, não estamos sozinhos e, às vezes, contamos com apoios que são essenciais à nossa vitória.

É com essas palavras que inicio meus agradecimentos, que não poderiam deixar de ser feitos. Pois a batalha tem sido árdua, mas o apoio tem sido essencial. Agradeço, primeiramente, e, acima de tudo, a Deus. Sei que sem Ele nada disso teria se tornado real. A maior força e estímulo para seguir em frente vieram dEle que tudo sabe e sempre me fez crer que seria possível.

Agradeço também, com muito amor, ao meu noivo Mário Oliveira, que, com seu jeito leve e descontraído, sempre me fez sentir capaz e aliviou meus momentos difíceis com sua alegria e positividade. Os últimos meses não tem sido fáceis em nossas vidas, mas creio que juntos seguiremos fortes e que tudo é possível àqueles que creem. Muito obrigada, meu querido!

Com carinho e afeto também dedico agradecimentos aos meus pais, Marinete e Edmilson. Por seu apoio incondicional e por serem meus maiores exemplos, por quem sempre almejarei evoluir e dar orgulho. A vocês, todas as minhas vitórias, pois sempre serão meu maior incentivo para seguir em frente, em busca de algo melhor. Agradeço também ao meu irmão Wesllen, pois sei que cada conquista minha lhe dá um pouco mais de estímulo para fazer as suas conquistas e isso é um constante incentivo.

Agradeço de maneira especial à minha orientadora Profa. Maria Célia de Carvalho Formiga por todo apoio e empenho constante em me ajudar. Mesmo nas dificuldades e quando pareceu impossível, ela esteve presente e disposta a seguir ao meu lado, me fazendo crer que tudo daria certo. Uma pessoa incrível que, muito mais que orientadora acadêmica, se tornou um exemplo de docente em minha vida. Por tudo, desde o primeiro dia em que aceitou seguir na caminhada comigo e como sua última orientanda, muito obrigada e parabéns pelo exemplo de ser humano que és. Agradeço ainda, ao professor Paulo Cesar Formiga Ramos, pelas orientações e auxílio sempre que necessário, mesmo não lhe cabendo esta função diretamente, muito obrigada!

Agradeço também aos professores que farão parte desta banca, professora Nilma Dias Leão Costa e Professor Neir Antunes Paes, por aceitarem participar desse momento tão importante e cheio de emoção. Suas contribuições serão de grande importância para minha formação enquanto Mestre.

Não posso deixar de agradecer a minha querida turma, Coorte de 2015. Vivemos momentos intensos e cheios de incertezas, mas de grande aprendizado acadêmico e pessoal. Sairei do Mestrado em Demografia como uma pessoa melhor, e carregando um pouco de cada um que compõe essa turma. Agradecimento especial ao colega José Edson, tenho certeza que, sem suas valiosas contribuições, não conseguiria chegar até aqui. Mais do que profissionais, todos são grandes pessoas. Obrigada por contribuírem positivamente em minha vida.

Por fim, deixo meus agradecimentos de maneira especial a toda equipe do Departamento de Demografia e Ciências Atuariais, especialmente, aos que formam o Programa de Pós Graduação em Demografia. Senti-me acolhida e saio grata por todo aprendizado que me foi permitido e por me auxiliarem na compreensão desse vasto mundo da Demografia, uma bela Ciência que ainda tem muito a ser explorada e, com seu caráter multiprofissional, tem muito a proporcionar aos que a vivenciam.

A todos que direta ou indiretamente torceram por mim, seguimos forte na luta. Mais uma vitória. Mas a batalha é constante! Muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 01 - Distribuição das TMDM/100.000 hab., regiões do Brasil, 2000-15.....	46
Figura 02 - Distribuição das TMDM/100.000hab., regiões do Brasil, triênios do período 2000-2015.....	48
Figura 03 - Distribuição das TMDM/100.000 hab., UF brasileiras, 2000-2015.....	53
Figura 04 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Norte, triênios do período 2000-2015.....	54
Figura 05 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Nordeste, triênios do período 2000-2015.....	55
Figura 06 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Sudeste, triênios do período 2000-2015.....	56
Figura 07 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Sul, triênios do período 2000-2015.....	57
Figura 08 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Centro Oeste, triênios do período 2000-2015.....	58
Figura 09 - Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Norte, 2000-2015.....	60
Figura 10 - Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Nordeste, 2000-2015.....	61
Figura 11 - Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Sudeste, 2000-2015.....	62
Figura 12 - Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Sul, 2000-2015.....	63
Figura 13 - Box Plot das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Centro Oeste, 2000-2015.....	64
Figura 14 – Relação bivariada entre as variáveis lg-TMDM e P-PRd<1/2sm, n=26.....	69
Figura 15 - Relação bivariada entre as variáveis lg-TMDM e IDHM-E, n=26.....	72
Quadro 1 - Siglas/Abreviaturas dos fatores sociodemográficos.....	40
Quadro 2 – Abreviaturas e descrição dos fatores sociodemográficos.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Taxas de Mortalidade por DM /100.000 hab., regiões do Brasil, 2000-2015.....	45
Tabela 2. Distribuição das TMDM/100.000 hab., regiões do Brasil, triênios no período 2000-2015.....	47
Tabela 3. Distribuição das TMDM anuais, por 100.000 hab., UF do Brasil, 2000-2015.....	50
Tabela 4. Distribuição das TMDM/100.000hab., UF brasileiras, triênios no período 2000-2015.....	52
Tabela 5. Resultados do teste de Mann-Whitney, Grupos de UF (G1, n=16 e G2, n=11).....	65
Tabela 6. Matriz de correlação entre a variável resposta e as variáveis sociodemográficas selecionadas (n=26).....	67
Tabela 7 - Sumário do ajuste do MRLM*, para a variável resposta lg-TMDM, restrito à três variáveis independentes (IDHM-E, IDHM-R e IDHM-L), UF brasileiras (n=26), 2012-15...	71

RESUMO

O Brasil tem enfrentado, nas últimas décadas, mudanças no seu perfil sociodemográfico, epidemiológico e nutricional. Alterações do perfil epidemiológico e demográfico foram concomitantes. A Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 não insulino dependente, se destaca como doença que tem avançado significativamente como causa de mortalidade. Ressalta-se que variáveis como idade, sexo, escolaridade e renda, podem ter um relevante poder explicativo para a mortalidade por essa doença. Assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar e descrever o comportamento das taxas de mortalidade por DM tipo 2 (TMDM), na população brasileira, em termos de grandes regiões e UF, investigando sua associação com fatores sociodemográficos selecionados, tomando por referência o período de 2000-2015. Foram utilizadas, como fontes de dados, o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (Atlas BR-2013), do PNUD. Trata-se de um estudo descritivo e multivariado, com foco nas TMDM não insulino dependente, as quais foram padronizadas pela população do Brasil, onde as UF brasileiras foram tomadas como unidades básicas de análise, o que, também o caracteriza como estudo ecológico. Foram realizadas análises descritivas, observando-se o comportamento trienal das taxas. Foi empregado ajuste do Modelo de Regressão Linear Múltipla (MRLM), ponderado pelo tamanho da população, tomando-se a TMDM (logito da taxa média dos últimos quatro anos, 2012-15), como variável resposta e indicadores de educação, renda e pobreza, como variáveis explicativas. Também foi realizada análise estatística não paramétrica, com emprego do Teste de Mann-Whitney, para medir as significâncias das diferenças das TMDM e indicadores sociodemográficos entre dois grupos de UF, sendo um representado pelas regiões Norte e Nordeste e outro por UF das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Em todas as análises, o nível de significância foi de 5%. Os resultados apontaram associações estatisticamente significantes entre as TMDM e os indicadores sociodemográficos analisados (indicadores de pobreza, educação e desigualdade de renda). No ajuste do MRLM, a única variável estatisticamente significativa, para explicar a variação das TMDM, foi o indicador de pobreza (proporção de pessoas vivendo com menos de 1/2 sm), (p-valor=0,027), apontando que, quanto mais pobre e menos desenvolvida a UF, maiores são seus níveis de mortalidade por DM ($r=0,43$). O Teste de Mann-Whitney mostrou diferenças estatisticamente significantes para todas as variáveis sociodemográficas e as TMDM entre os dois grupos considerados. Por fim, é possível destacar que, apesar dos avanços socioeconômicos, todas as regiões do país apresentaram crescimento em suas TMDM, notadamente naquelas com condições sociais e educacionais menos favorecidas. A necessidade de políticas públicas mais eficientes e de maior alcance social se constitui como premissa urgente no tocante a uma melhoria nessa relação saúde-espço no Brasil.

Palavras-chaves: Mortalidade. Diabetes *mellitus*. Fatores sociodemográficos.

ABSTRACT

In recent decades, Brazil has faced changes in its sociodemographic, epidemiological and nutritional profile. Changes in the epidemiological and demographic profile were concomitant. Type 2 non-insulin dependent diabetes mellitus (DM) stands out as a disease that has progressed significantly as a cause of mortality. It should be pointed out that variables such as age, sex, schooling and income may have a relevant explanatory power for mortality from this disease. Thus, the general objective of this work is to analyze and describe the behavior of mortality rates due to Type 2 DM (TMDM) in the Brazilian population, in terms of large regions and UF, investigating its association with selected sociodemographic factors, taking as a reference the period 2000-2015. The Mortality Information System (SIM) and the Human Development Atlas of Brazil (Atlas BR-2013) of the UNDP were used as data sources. It is a descriptive and multivariate study, focusing on non-insulin dependent TMDM, which were standardized by the population of Brazil, where Brazilian UF were taken as basic units of analysis, which also characterizes it as an ecological study. Descriptive analyzes were performed, observing the three-year behavior of the rates. A multi-regression model (MRLM) was used, weighted by population size, using TMDM (average rate logito of the last four years, 2012-15) as a response variable and indicators of education, income and poverty, as explanatory variables. A non-parametric statistical analysis, using the Mann-Whitney Test was used to measure the significance of TMDM differences and sociodemographic indicators between two groups of UF, one represented by the North and Northeast regions and another by UF of the South, Southeast and Central West. In all analyzes the level of significance was taken as 5%. The results pointed to statistically significant associations between TMDM and the sociodemographic indicators analyzed (indicators of poverty, education and income inequality). In the adjustment of MRLM, the only statistically significant variable, to explain the variation of TMDM, was the poverty indicator (proportion of people living with less than 1/2 sm), (p-value = 0.027), indicating that the poorer and less developed the UF, the higher are their DM mortality rates ($r = 0.43$). The Mann-Whitney Test showed statistically significant differences for all sociodemographic variables and TMDM, between the two groups considered. Finally, it is possible to emphasize that, despite the socioeconomic advances, all the regions of the country presented growth in their TMDM, especially in those with less favored social and educational conditions. The need for more efficient and more effective public policies is an urgent premise, regarding an improvement in this health-space relationship in Brazil.

Key-words: Mortality. Diabetes *mellitus*. Sociodemographic factors.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E QUADROS.....	06
LISTA DE TABELAS.....	07
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	11
1.1 INTRODUÇÃO.....	11
1.2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: O AVANÇO DA MORTALIDADE NO CONTEXTO SOCIODEMOGRÁFICO.....	16
2.1.1 Considerações iniciais.....	16
2.1.2 Transição Demográfica e envelhecimento: o olhar para o passado e futuro e suas relações com o DM tipo 2.....	19
2.1.3 O papel da Transição Epidemiológica.....	21
2.2 DIABETES MELLITUS (DM) – A ETIOLOGIA DA DOENÇA.....	23
2.2.1 Considerações iniciais.....	23
2.2.2 Caracterização da doença.....	23
2.2.3 Avanço da Diabetes na população.....	25
2.3 FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS.....	26
2.3.1 A variável idade e sua relação com os diferentes tipos de Diabetes Mellitus.....	26
2.3.2 Sexo, raça, aspectos geográficos, escolaridade e renda: fatores componentes do perfil demográfico e social associados ao Diabetes Mellitus tipo 2.....	28
2.3.3 Atuação e influência do estado nutricional associado à condição de saúde e estilo de vida.....	29
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	34
3.1 FONTES DE DADOS.....	34
3.1.1 A ferramenta DATASUS.....	34
3.1.2 O Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM.....	35
3.1.3 O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.....	36
3.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE.....	37
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E TABULAÇÃO DOS DADOS.....	39
3.4 CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS E O PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	40
3.4.1 Descrição das variáveis envolvidas.....	40

3.5 O CÁLCULO DAS TAXAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDADE COMO FERRAMENTA DE COMPREENSÃO DE UM PERFIL POPULACIONAL - MORTALIDADE POR DM TIPO 2 NÃO INSULINODEPENDENTE.....	41
3.6 A APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA.....	43
3.7 O TESTE DE MANN-WHITNEY.....	44
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
4.1 EVOLUÇÃO DAS TMDM, SEGUNDO GRANDES REGIÕES E UF BRASILEIRAS.....	45
4.2 DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS TMDM DENTRO DAS UF, POR GRUPOS DE GRANDES REGIÕES.....	59
4.3 ASSOCIAÇÃO DAS TMDM COM FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS NAS REGIÕES E UF BRASILEIRAS, 2000-2015.....	65
4.4 IDENTIFICANDO VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS COM PODER DE EXPLICAÇÃO PARA A VARIAÇÃO DAS TMDM, EM TERMOS DO CONJUNTO DAS UF BRASILEIRAS.....	69
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
REFERÊNCIAS.....	78

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nas últimas décadas o Brasil tem enfrentado uma série de mudanças, as quais têm ocorrido tanto em âmbito demográfico, como social, epidemiológico e nutricional. A estrutura da pirâmide etária tem se modificado cada vez mais, com ênfase para a diminuição da base da pirâmide, abaulamento da região central e um crescimento cada vez mais intenso no ápice – indicando aumento quantitativo da faixa de idosos. Associado a isso, é possível atrelar alterações no perfil de demandas sociais e de saúde (ZANON; MORETTO; RODRIGUES, 2013). Neste quesito, as particularidades fisiológicas do envelhecimento, bem como o contexto moderno de hábitos alimentares e de vida, têm se associado ao maior número de casos de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Dentre as mais comuns desse grupo, e que surge como uma das principais causas de mortalidade, encontra-se a Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).

Nesse sentido, alguns autores destacam, ainda, que o surgimento da DM é um “fenômeno universal” que afeta todos os países e em todos os estágios da vida. É, portanto, comum observar o aumento da frequência dessa doença como parte das estatísticas de mortalidade, seja como causa básica ou contribuinte, normalmente associada a doenças renais, cardiovasculares e cerebrovasculares. Trata-se de uma doença em ascensão, no que diz respeito aos índices alarmantes de pessoas afetadas pelas incapacitações, mortalidade prematura ou em tratamento, em detrimento de outras complicações associadas (CECÍLIO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2017).

A grande variação da prevalência do diabetes em diferentes nações tem sido atribuída a uma combinação de diferenças genéticas e fatores ambientais, como dieta, obesidade, sedentarismo e desenvolvimento intrauterino, além de estar relacionada às mudanças do perfil demográfico e social da população (ISER *et al.*, 2015).

A discussão acerca da DM, enquanto importante causa de mortalidade é essencial, principalmente, quando se traz à tona a realidade do envelhecimento populacional. Ao tratar do tema, autores como Viegas-Pereira; Rodrigues; Machado (2008), ressaltam que o aumento no número de casos de DM na população tem se dado de maneira mais intensa desde a década de 90 e que tratar do tema é uma questão de saúde pública, especialmente em tempos de discussão acerca da qualidade de vida e expectativa de vida saudável. Os autores apontam

ainda que, tanto em 1998 quanto em 2013, a DM constituiu a causa específica com maior participação nos anos de vida perdidos, ajustados por incapacidade, para ambos os sexos.

Sabendo que o perfil de idade dos indivíduos acometidos por diabetes se apresenta com maior frequência entre as faixas etárias mais envelhecidas, e que tem havido um aumento quantitativo significativo desse grupo etário, é importante observar as características que permeiam os respectivos grupos. A correlação entre diabetes e outras doenças incapacitantes é destaque também entre pesquisas internacionais. Kalyani *et al.* (2010) e Pasqualotto; Alberton e Frigeri (2012) mostraram que a incapacidade funcional entre os adultos mais velhos e idosos é fator que dificulta e influencia negativamente um quadro dessa doença. O indivíduo incapacitado, inclusive, adere menos ao tratamento, se fragiliza, tanto do ponto de vista físico quanto emocional, neste caso influenciando ainda a ocorrência de quadro depressivo e se torna menos ativo e com baixa adesão a possíveis mudanças no estilo de vida que comumente são propostas. Tal fragilidade impulsiona o agravamento da doença, podendo associá-la a outras comorbidades e, conseqüentemente, à mortalidade.

Alguns estudos, como o de Mello; Engstrom e Alves (2014), em revisão de literatura realizada, identificaram entre os fatores associados a esse perfil de fragilidade: a idade, o sexo feminino, raça/cor da pele preta, escolaridade, renda, associação com doenças cardiovasculares, número de comorbidades/doenças, incapacidade funcional, autoavaliação de saúde negativa, sintomas depressivos, função cognitiva, índice de massa corporal, tabagismo e uso de álcool.

No Brasil, outras pesquisas identificaram, por exemplo, que o coeficiente de prevalência padronizado de diabetes elevou-se de 2,9%, em 1998, para 4,3% em 2008, enquanto para o diabetes associado à hipertensão, elevou-se de 1,7% para 2,8%, no mesmo período. As regiões Centro-Oeste e Nordeste registraram aumento mais acentuado dos coeficientes, embora, em 2008, os coeficientes mais elevados tenham sido registrados nas regiões Sudeste e Sul (FREITAS; GARCIA, 2012).

No tocante à mortalidade por diabetes e outras doenças crônicas não transmissíveis, estudos como o de Malta *et al.* (2014), identificaram que houve um declínio médio de 2,5% ao ano. No conjunto das quatro principais DCNT no Brasil; houve declínio em todas as regiões; ocorreram quedas importantes, de 3,3% para doenças cardiovasculares e de 4,4% para doenças respiratórias crônicas, com menores declínios para o câncer, de 0,9%, e para o

diabetes, de 1,7%. Com destaque para o fato de que a diabetes apareceu como uma das doenças que menos diminuiu sua taxa de mortalidade no Brasil, sendo a que menos apresentou diminuição dentro do grupo das doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas.

Estudos como o de Klafke *et al.* (2014), reforçaram ainda que a mortalidade por complicações agudas em detrimento da diabetes, no Brasil, foi de 2,45/100 mil habitantes e de 0,29/100 mil habitantes, entre menores de 40 anos de idade, correspondendo a 6,8% e 22,9% dos óbitos pelo diabetes como causa básica, respectivamente. A taxa de mortalidade foi maior nas regiões Norte (4,33/100 mil) e Nordeste (3,46/100 mil), aumentando com a idade. Nesse sentido, o estudo concluiu que a taxa de mortalidade por complicações agudas do diabetes foi elevada, especialmente no Norte e Nordeste, considerando-se seu potencial de evitabilidade; este indicador mostrou-se importante para avaliação de ações preventivas e de iniquidades regionais em saúde.

Diante dessas análises, percebe-se que a tendência problematizadora em questão deve considerar uma gama de condicionantes, os quais, de um modo geral, acabam por traçar caminhos semelhantes, no que se refere ao perfil desse grupo de doenças e a interferência deste sobre a população. Diante desse contexto, estudos norte-americanos destacam que é essencial trabalhar questões que cercam a população. Entender seu perfil de crescimento, suas características e padrões de desenvolvimento, bem como seu ambiente social, demográfico, de saúde, político, econômico, religioso e cultural, que são fatores que favorecem o (re)conhecimento das demandas e das ações necessárias. Identificar, por exemplo, que a população tem envelhecido – considerando a estrutura demográfica – e que uma das principais causas de mortalidade (entre as DCNT), no momento, é a diabetes e que esta se concentra justamente nesse grupo etário, é de suma importância. Observar, ainda, que a relação proporcional entre o número de casos e o aumento quantitativo desta população pode influenciar os resultados dessas projeções e que, portanto, é preciso identificar até que ponto estes fatores podem estar relacionados, constitui-se em condição essencial para o melhor entendimento da problemática (FREITAS; GARCIA, 2012).

Cutler; Ghosh; Landrum (2013), já analisaram, em suas pesquisas, que a compreensão dos perfis de morbidade e mortalidade é essencial no campo dos estudos da qualidade de vida, encontrando-se no cerne da questão do envelhecimento populacional. Nesse sentido, é necessário propor análises aprofundadas a respeito do perfil de ocorrência e prevalência

dessas doenças, não somente com olhar epidemiológico, como também por meio do olhar sociodemográfico.

É importante destacar, também, o impacto econômico que o tratamento desse tipo de doença e suas complicações podem trazer aos sistemas de saúde do país. Isso porque os custos dos pacientes diabéticos estão relacionados, principalmente, com a alta frequência de complicações agudas e crônicas, que são causas de hospitalizações, incapacitações, menor produtividade laboral e morte prematura. De fato, no Brasil, tem-se observado crescente número nas hospitalizações por causa do DM2 ou das doenças associadas, em proporções superiores às hospitalizações devidas a outras causas. Nesse sentido, é essencial, antes de tudo, reduzir o impacto do DM2 e da incidência da doença, antecipando-se ao seu aparecimento, com medidas preventivas. Entretanto, muito pouco se sabe sobre as condições de saúde dos brasileiros nas cidades de médio e pequeno porte (SANTOS *et al.*, 2015).

Logo, diante do crescimento no número de casos de DM 2 e do aumento das taxas de mortalidade devido ao avanço das DCNT, bem como, das consequências maléficas que ela acarreta à qualidade de vida do indivíduo, chegando a causar alterações na aderência do paciente ao tratamento (GUSMAI; NOVATO; NOGUEIRA, 2015), torna-se essencial uma discussão aprofundada, a fim de compreender melhor o desenvolvimento e particularidades, sejam regionais, sociais e/ou individuais, dentre os diferentes grupos etários da população brasileira.

Assim, o direcionamento deste trabalho, a menos da questão etária, segue nesse sentido, conforme será explicitado pelas próximas sessões, ampliando-se a visão do contexto temático pelo referencial teórico a seguir apresentado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: O AVANÇO DA MORTALIDADE NO CONTEXTO SOCIODEMOGRÁFICO

2.1.1 Considerações iniciais

Durante muitos séculos várias foram as causas que dizimaram, em grande número, a população mundial. Sejam grandes epidemias, massacres militares ou mudanças climáticas naturais extremas, sempre houve fatores ambientais e sociais modificadores dos sistemas demográficos. Dentre as causas contemporâneas, identifica-se o crescimento das DCNT e, por isso, compreender até que ponto e de que forma elas podem afetar a população brasileira, por exemplo, é uma questão que precisa ser explorada, também, no campo dos estudos populacionais.

No Brasil e no mundo, nas últimas décadas, o número de diagnósticos de doenças pertencentes ao grupo das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) tem avançado sobremaneira e se tornado fonte de grande preocupação para os órgãos mundiais de saúde. De acordo com a própria Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que cerca de 36 milhões de pessoas tenham morrido, anualmente, por doenças pertencentes a esse grupo, estando entre as maiores taxas de mortalidade concentradas em países de baixa e média renda (MALTA; SILVA JÚNIOR, 2013).

Nesse sentido, ao tratar das DCNT é primordial ressaltar que as de maior prevalência no grupo são as cardiovasculares e as neoplasias. Dentre as cardiovasculares, as de maior relevância para a saúde pública são o acidente vascular cerebral e a doença isquêmica do coração. Já o diabetes melito (DM) contribui tanto para a mortalidade quanto para a incapacidade crônica, assim como a hipertensão arterial sistêmica (HAS). No que se refere às neoplasias, as principais são os cânceres de colo de útero e de mama, nas mulheres; e nos homens, os de estômago, pulmão, cólon e próstata (CAMPOS; NETO, 2009).

Malta *et al.* (2014), também destacam que, dentre esses 36 milhões de óbitos, a maior concentração se dá entre as doenças do aparelho circulatório, diabetes, câncer e doença respiratória crônica. Patologias essas que atingem toda a sociedade, independente de classe econômica, com maior ocorrência entre os grupos etários mais vulneráveis, como idosos, indivíduos de baixa escolaridade e renda. Do ponto de vista econômico, as DCNT são

responsáveis por elevados custos aos cofres públicos. De acordo com a própria OMS, essas doenças criam um círculo vicioso com a pobreza, atingindo, negativamente, o desenvolvimento macroeconômico dos países.

As reduções nas taxas de mortalidade fizeram parte de um processo aliado às alterações na estrutura demográfica, fato que formulou mudanças nos padrões de mortalidade, refletindo um contexto social modificado com o passar dos anos. Em meados da década de 60, houve uma intensificação da redução da Taxa de Mortalidade Infantil (TMI), decrescendo de 117,0/1000 nascidos vivos, para 50,2/1000 nascidos vivos, na década de 80. Redução essa que avançou significativamente, em diferentes ritmos, nas regiões brasileiras. Aliado a esse padrão, a expectativa de vida tem aumentado, refletindo um processo de envelhecimento da população, com aumentos representativos na proporção de indivíduos com mais de 60 anos. Essas características, somadas à queda na taxa de natalidade, formulam um contexto populacional atraente à prevalência das chamadas doenças crônicas (MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016).

O novo padrão de doenças que acometem a população, com foco para as doenças crônicas não transmissíveis tem acarretado milhões de óbitos no mundo todo. Trabalhos apontam que em 2008, cerca de 57 milhões de pessoas morreram em detrimento de alguma doença crônica. Já no período posterior, 2010 a 2020, um crescimento de 15% na mortalidade por essas causas foi projetado pela Organização Mundial de Saúde. Nas Américas, por exemplo, a percepção da gravidade do assunto, junto aos seus fatores de risco, levou a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) a propor um Plano de Ação para o período de 2013 a 2019, com o objetivo de prevenir e controlar esse grupo de doenças. O plano proposto tem como iniciativas destacar a influência dos determinantes sociais no desenvolvimento das DCNT e tem como metas principais: reduzir a mortalidade e a morbidade evitáveis, minimizar a exposição a fatores de risco e aumentar a exposição a fatores de proteção, assim como, diminuir a carga socioeconômica das DCNT, promovendo bem estar e reduzindo iniquidades (GUIMARÃES *et al.*, 2015).

Guimarães *et al.* (2015) destacam ainda o papel dessas doenças crônicas enquanto importantes causadoras de ônus para a população. O diabetes, por exemplo, apresenta altas taxas de morbi-mortalidade, com perda importante na qualidade de vida e incorre em altos gastos para os sistemas de saúde. Além disso, trata-se de uma das principais causas de mortalidade, insuficiência renal, amputação de membros inferiores, cegueira e doença

cardiovascular, em todo o mundo, incluindo doenças coronarianas e acidentes vasculares encefálicos. A maioria das consequências do diabetes resulta dessas complicações micro e macrovasculares. Quanto à hipertensão, também é um problema crônico comum. Tem elevada prevalência e aumenta com o avançar da idade. Alguns estudos identificaram prevalência de 40% a 50% da população adulta brasileira com mais de 40 anos. Mesmo sendo assintomática, a hipertensão arterial é responsável por complicações cardiovasculares, encefálicas, coronarianas, renais e vasculares periféricas.

É importante destacar ainda a preocupação que os órgãos públicos devem ter com o avanço das DCNT, enquanto causa de mortalidade e morbidade, quando se fala também em fatores econômicos. A previdência social, por exemplo, concede benefícios a pessoas em idade reprodutiva, que tenham sido acometidas por doenças incapacitantes, decorrentes do processo de industrialização e urbanização. Nesse contexto, entram as doenças crônicas, as quais apresentam considerável grau incapacitante para o trabalho e, portanto, geram maior número de concessão de benefícios temporários ou, em casos de situações de invalidez permanente, gastos ainda maiores. Trata-se de um elevado custo para a previdência, uma vez que, além do maior número de benefícios a serem concedidos, há ainda a diminuição no quantitativo de contribuintes, tanto em decorrência do aumento no número de óbitos prematuros, como em detrimento da incapacitação de pessoas em idade reprodutiva. Associado a esses fatores, os autores destacam que esses custos para a rede pública, tenderam a um aumento nos últimos cinco anos. Isso porque, estima-se que os gastos têm aumentado à medida que a população brasileira tem envelhecido e a prevalência dessas doenças, tem crescido (SIQUEIRA; SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017).

Diante de tamanho avanço e importância social, observa-se a relevância da discussão acerca da temática referente à realidade das DCNT no Brasil. Seja de maneira individual ou coletiva, compreender o avanço da mortalidade que tem por causas esse grupo de doenças é essencial para o estudo das sociedades modernas.

2.1.2 Transição Demográfica e envelhecimento: o olhar para o passado e futuro e suas relações com o DM tipo 2

O processo de transição demográfica afeta todos os aspectos sociais e culturais de uma população. Trata-se de um fenômeno que ocorre uma única vez em cada país e de maneira sincrônica com o processo de desenvolvimento tecnológico-urbano-industrial. Inicia-se a partir da queda das taxas de mortalidade e, com o tempo, prossegue com a queda das taxas de natalidade. Inicialmente tem-se uma aceleração do crescimento vegetativo da população, seguida pela desaceleração desse crescimento e, por fim, estabilização ou mais decréscimo. Algumas explicações sugerem que a melhoria do padrão de vida da população, em detrimento do aumento das forças produtivas ou da melhora dos sistemas públicos de saúde, tem importante papel na redução da mortalidade. A transição desse processo de mortalidade, associada à transição epidemiológica, bem como à própria queda da natalidade, tem atuado como elementos basilares do processo civilizatório (ALVES, 2014).

Do mesmo modo, a transição da estrutura etária, consequência da transição demográfica, faz com que também ocorram mudanças nos processos sociais, uma vez que a pirâmide etária tem deixado de ser predominantemente jovem, para iniciar um processo progressivo de envelhecimento. Estudos apontam que, entre 1950-2100, as mudanças podem ser altamente significativas, tanto no tocante à idade quanto ao sexo. Estruturas etárias de 1950 e 1980 apresentavam bases largas com alta prevalência de crianças nas idades iniciais e o topo da pirâmide estreito indicando reduzido número de idosos. Em 1950 existiam, no Brasil, 9 milhões de crianças entre 0 e 4 anos de idade, representando 16,6% da população total, enquanto os idosos somavam 2,6 milhões, representando 4,8% da população. Em 1980, 17 milhões de crianças na mesma faixa etária, representando 14% da população, com 7,7 milhões de idosos, representando 6,3% da população. Em 2000 esses números diminuíram para 10% e cresceram 8,1%, para crianças e idosos, respectivamente. Seguindo essa tendência as projeções indicam, para o ano de 2030, uma população de 6% e 18,7%, de crianças e idosos, respectivamente; chegando em 2100, aos números de 4,6% de crianças contra 38,4% de idosos. Ou seja, ao término do século XXI, cerca de 4 em cada 10 brasileiros será idoso (ALVES; CAVENAGHI, 2012).

Nesse sentido, diante de tamanha problemática e considerando o crescimento significativo da população idosa, alguns aspectos requerem maior destaque. A população idosa, em especial, apresenta características bastante singulares, que tem se modificado dentro

da relação espaço-tempo. Seu contexto existencial varia de região para região, fato que demanda maior atenção no sentido de pesquisas que atrelem tais particularidades constantemente influenciadas pelo comportamento demográfico. Nesse grupo populacional, os níveis de mortalidade aumentam cada vez mais com o passar da idade, sendo essencial a preocupação em reduzir essas taxas e ampliar a qualidade dos anos vividos. Por isso, vários autores destacam o papel do DM como causa de morte entre os idosos e, conseqüentemente, como DCNT que precisa ser veementemente controlada na população (ZANON; MORETTO; RODRIGUES, 2013).

É essencial destacar, ainda, que as DCNT se caracterizam por etiologia incerta, a qual se associam diversos fatores de risco, longos períodos de latência, curso prolongado, origem não infecciosa e por se associarem a deficiências e incapacidades funcionais. Vale salientar também que em detrimento da heterogeneidade demográfica, social e econômica do Brasil é possível observar diferentes padrões de mortalidade e morbidade por DCNT nas diferentes regiões, demandando ações capazes de se adequar as soluções às diferentes necessidades (COSTA; THULER, 2012).

Em estudo epidemiológico transversal realizado na cidade de Viçosa, Minas Gerais, com 621 idosos com 60 anos ou mais, que teve como variável dependente a diabetes autorreferida e independentes condições sociodemográficas, estilo de vida, condições de saúde e estado nutricional, os autores concluíram que a análise múltipla hierarquizada evidenciou, como fatores independentemente e positivamente associados ao diabetes: gênero, autopercepção da saúde, história de hipertensão e/ou dislipidemias, polifarmácia e obesidade abdominal. Já a escolaridade se manteve negativamente associada à presença de diabetes. A relação identificada neste estudo é apenas uma vertente, entre outras propostas por outros trabalhos em regiões espaciais distintas (VITOI *et al.*, 2015).

2.1.3 O papel da Transição Epidemiológica

Há muito tempo o processo de transição epidemiológica vem sendo debatido no meio acadêmico. Trata-se de uma realidade que se prolonga até os dias atuais, baseada na mudança do perfil de doenças infectocontagiosas recorrentes para um avanço das chamadas Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Como já discutido anteriormente, as DCNT hoje se configuram como uma das maiores causas de mortalidade, especialmente na região das Américas. O

debate acerca desse processo de transição demonstra que se trata de uma mudança complexa no processo de saúde-doença e na interação entre esses padrões, seus determinantes demográficos, econômicos e sociais e suas consequências. Destaca-se, ainda, que a maior parte dessas mudanças afetou crianças e mulheres jovens e, mais recentemente, já com a alta prevalência das DCNT, os idosos. As mudanças que caracterizam o processo de transição epidemiológica se associam diretamente com outros processos de transição, o demográfico e o econômico, formando uma complexa associação (DUARTE; BARRETO, 2012).

As discussões atuais defendem a existência de um modelo “polarizado prolongado” de transição epidemiológica na América Latina. De acordo com esse modelo, há uma alta incidência de superposição de ocorrência de doenças, ressurgimento de algumas doenças infecciosas que já haviam sido controladas, um processo de transição longo e inconcluso, bem como diferenças nos níveis de transição entre e intrapaíses e mesmo nos diferentes grupos sociais do mesmo país (DUARTE; BARRETO, 2012).

Outros autores defendem que o processo de transição epidemiológica engloba três mudanças básicas, a modificação de alta ocorrência de doenças transmissíveis para não transmissíveis e causas externas; mudança no perfil etário de ocorrência das doenças – de um padrão mais jovem para um mais velho; e transformação de um perfil de alta prevalência de mortalidade, para um de alta morbidade (ARAÚJO, 2012). Diante desse contexto, se reconhece o quão complexo é o diálogo acerca das doenças crônicas e suas projeções para a sociedade, inclusive em longo prazo.

Vale ressaltar ainda que, entre os diversos fatores associados ao surgimento do DM e sua associação com as “transições modernas”, se encontra a realidade da mudança no comportamento alimentar (processo de transição nutricional), o qual é desenvolvido durante a vida e pode ser modificado. Relatos apontam que o consumo alimentar de pessoas que desenvolvem diabetes, antes do aparecimento da doença, geralmente está associado a maior ingestão de alimentos ricos em carboidratos simples, baixo consumo de fibras e excesso de lipídios, aliado ainda à ausência de atividade física cotidiana (FARIA *et al.*, 2013). Nascimento *et al.* (2011), reforçam a importância da prevenção e, portanto, da educação alimentar e nutricional durante a infância e juventude, a fim de estimular uma alimentação mais saudável no decorrer da vida, uma vez que é fato a influência do perfil alimentar sob o estado de saúde, durante a idade adulta e velhice. Estudos anteriores de Goodpaster *et al.*, (2003) demonstraram que o comportamento do DM entre idosos é diverso das demais idades,

assim como entre os sexos, fato que pode ser expandido para os diferentes grupos etários. Do mesmo modo, a influência étnica/racial é outro ponto que requer maiores estudos, mas que, de acordo com McBean *et al.* (2004) também varia, havendo maior prevalência de DM entre os indivíduos de origem hispânica, por exemplo.

Já Costa e Thuler (2012), em seu estudo, demonstraram as prevalências de fatores de risco para DCNT, em 18 capitais brasileiras. Entre as análises, observou-se maior prevalência de indivíduos com sobrepeso-obesidade (48,1%) e forte padrão de sedentarismo (39,7% insuficientemente ativa). Entre os entrevistados ainda, 20,8% relataram uso de cigarros; e para 7,8%, uso elevado de álcool.

Diante do crescimento e impacto dessa DCNT para a população, que se encontra no cerne da transição epidemiológica, é essencial a implantação de medidas atuantes no sentido de conhecer e reduzir a morbi-mortalidade por DM. De acordo com o Ministério da Saúde e a Sociedade Brasileira de Diabetes, a prevenção pode ser realizada através da identificação dos indivíduos em situação de risco (prevenção primária), identificação de casos não diagnosticados (prevenção secundária) e pelo tratamento dos indivíduos já afetados pela doença (prevenção terciária) (FERREIRA; FERREIRA, 2009).

2.2 DIABETES MELLITUS (DM) – A ETIOLOGIA DA DOENÇA

2.2.1 Considerações iniciais

Conforme já discutido, entre as doenças crônicas não transmissíveis, uma tem apresentado grande relevância, o *Diabetes mellitus* (DM). O DM é uma doença prevalente, considerada uma epidemia segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e que tem apresentado elevada incidência nos países em desenvolvimento (MARASCHIN *et al.*, 2010). Além disso, apresenta caráter heterogêneo, no qual a hiperglicemia é a principal característica. Em decorrência dela, ocorre uma série de disfunções no metabolismo dos demais nutrientes – proteínas, lipídios, isso porque há uma influência sobre os processos orgânicos de outros componentes. O principal problema está relacionado à ação da insulina (hormônio responsável, entre outras coisas, pelo transporte da glicose), a qual apresenta dificuldade de atuação sobre tecidos-alvos ou quando a mesma tem sua secreção pelo organismo

insuficiente, e, neste caso, pode haver uma resposta diminuída dos tecidos à sua ação (CORRÊA *et al.*, 2017).

2.2.2 Caracterização da doença

A Associação Americana de Diabetes (ADA) classifica o surgimento da doença segundo sua etiologia, em quatro tipos, o *Diabetes mellitus* tipo 1 (DM1), o *Diabetes mellitus* tipo 2 (DM2), outros tipos específicos de DM (MODY) e *Diabetes mellitus* Gestacional (DMG). Existem ainda as categorias classificadas como pré-diabetes, glicemia de jejum alterada e tolerância à glicose diminuída, as quais são tidas como fatores de risco para o desenvolvimento de DM e doenças cardiovasculares. Além das causas já apontadas acima é possível destacar outro grupo de possibilidades, que associam o surgimento da doença a defeitos genéticos na função das células beta pancreáticas, doenças do pâncreas exócrino, endocrinopatias, infecções, diabetes induzida por medicamentos e alterações genéticas (PASQUALOTTO *et al.*, 2012).

A fim de compreender mais claramente o mecanismo fisiológico que envolve a diabetes é importante destacar a forma de atuação e ocorrência de cada um dos tipos mais prevalentes. Assim, segundo Santos; Freitas; Pinto (2014) a DM tipo 1 ocorre em uma pequena parcela da população, cerca de 5% a 10% de todos os casos de DM. De um modo geral, acomete indivíduos jovens, antes dos 30 anos de idade, mas pode ocorrer em indivíduos de qualquer faixa etária. Nesse caso, existe uma destruição das células beta pancreáticas, produtoras do hormônio insulina, exigindo para o tratamento a utilização do referido hormônio, com o intuito de impedir a cetoacidose diabética.

No que se refere ao grupo de “outros tipos de DM”, destaca-se o Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY), um subtipo que ocorre entre indivíduos abaixo dos 25 anos de idade, não obesos, semelhante ao diabetes tipo 1, mas com o diferencial de ocorrer em detrimento de defeito na secreção da insulina, porém sem provocar dependência da mesma. Envolve várias gerações de uma mesma família. Outro tipo específico é a diabetes melito gestacional, na qual o organismo apresenta tolerância diminuída aos carboidratos, de graus variados de intensidade. É diagnosticado pela primeira vez durante a gestação, podendo ou não persistir após o parto. De maneira mais clara, o diabetes gestacional surge no momento em que o corpo não dispõe de energia suficiente para a gravidez. Com a insulina circulando de maneira insuficiente e com elevada concentração de hormônio do crescimento, ocorre um

processo de resistência periférica à glicose com consequente hiperglicemia, ou seja, a glicose não é capaz de sair da circulação e se transformar em energia. Este tipo de ocorrência se dá de maneira mais comum em gestantes que ganham muito peso durante a gravidez e pode ter, como consequência, complicações tanto para a mãe quanto para o feto (PACKER, 2016).

Além dos grupos já apresentados e de crescimento progressivo, se observa o DM2. Embora existam fatores não modificáveis que podem estar associados ao surgimento da doença, ressalta-se que o DM2 não apresenta componente autoimune (MARASCHIN *et al.*, 2010). É essencial, portanto, que se atente para os fatores modificáveis, dentre os quais se observa a obesidade e aspectos dietoterápicos, o sedentarismo, o tabagismo e alterações emocionais, como a depressão. Destaca-se também a possibilidade de associação do surgimento da doença com fatores de ordem sociodemográfica. São poucos os trabalhos que tratam desses condicionantes como causas associadas, mas existem associações que demonstram haver variações no comportamento de surgimento da doença, conforme o fator econômico, geográfico, étnico e, mais reconhecidamente, etário (CORTEZ *et al.*, 2015).

É importante ressaltar, ainda, que além das diferentes formas de apresentação do diabetes melito, existe outro tipo de diabetes, o *insipidus*. O conhecimento acerca do desenvolvimento dessa doença é pouco difundido, uma vez que o próprio debate acerca do assunto também o é. Esse diabetes tem como característica um distúrbio na síntese, secreção ou ação do hormônio antidiurético (ADH), que podem resultar em síndromes poliúricas, nas quais há excreção elevada da urina – resultado da excessiva ingestão de água – ou alterações nos canais de passagem de moléculas de água. É uma doença que se caracteriza pela emissão de quantidades elevadas de urina e intensa ingestão de líquidos. Apresenta diferentes causas, a mais comum se associa à deficiência da vasopressina ou hormônio antidiurético. Outra forma de *Diabetes insipidus* ocorre quando o efeito da vasopressina é inibido pela ingestão abundante de líquidos (FIGUEIREDO; RABELO, 2009).

2.2.3 Avanço da Diabetes na população

Segundo alguns autores, a incidência de Diabetes Melito tipo 2 tem se dado em decorrência da interação genética e a participação de fatores de risco determinantes da doença, destacando-se aqui a maior taxa de urbanização, elevação da expectativa de vida, avanço da tecnologia e industrialização, bem como maior consumo de dietas hipercalóricas, ricas em carboidratos de absorção rápida, alterações do estilo de vida, inatividade física,

obesidade e a própria elevação da sobrevida do indivíduo diabético. Ainda de acordo com esses autores, a partir da década de 60, no Brasil, as transformações no contexto político, social e econômico, determinaram, entre outros fatores, mudanças no perfil demográfico da população, que culminaram em aumento da expectativa de vida e maior concentração de pessoas no grupo dos idosos (GRILLO; GORINI, 2007).

Reafirmando essa realidade, Mendes *et al.* (2011), também demonstraram que a DM2 está entre as doenças crônicas que apresentam alta prevalência no mundo e maior ocorrência entre os idosos, representando um grave problema de saúde pública, uma vez que apresenta elevada morbidade e é considerada um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doença cardiovascular e cerebrovascular. Em detrimento do seu caráter de múltiplas causas e mesmo com alta ocorrência na população, ainda são poucos os estudos abrangentes capazes de permitir uma vigilância epidemiológica mais direcionada a respeito do assunto.

Entre as consequências advindas do DM 2, nomeadas complicações crônicas, tem-se alterações nos sistemas micro e macrovascular, levando à disfunção, dano ou falência de muitos órgãos, podendo incluir ainda a nefropatia, com alta taxa de evolução para insuficiência renal, a retinopatia, a qual é identificada como a principal causa não traumática de amputação de membros inferiores, manifestações de disfunções do sistema nervoso autônomo e disfunção sexual (BOSSI *et al.*, 2009). A partir dessas análises se identifica a importância de tratar especificamente do Diabetes mellitus tipo 2 – ampla disseminação, associação com fatores externos e a maior prevalência na população em fase adulta tardia e idosa. Fatores que demandam um conhecimento mais abrangente e um estudo mais apurado frente aos seus condicionantes sociais.

É possível observar que há uma grande distribuição de diferentes formas e apresentações do diabetes entre a população. Cada um desses grupos tem diferentes causas e é mais prevalente em determinada fase da vida. Diante do expressivo aumento no número de casos e do potencial mortal da doença para a população, é notável a importância de maiores e mais detalhados estudos acerca do desenvolvimento da doença, não só do ponto de vista do indivíduo, mas seu comportamento frente às mudanças e características da população.

2.3 FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS

2.3.1 A variável idade e sua relação com os diferentes tipos de Diabetes Mellitus

A ocorrência do diabetes está atrelada, entre outros fatores, às suas categorias etiopatogênicas. Por exemplo, no DM tipo 1, há uma deficiência no hormônio insulina, enquanto no DM tipo 2, há uma combinação da resistência insulínica e/ou de uma secreção de insulina compensatória. Em estudo realizado em 50 países, através do Projeto DiaMond (Multinational Project for Childhood Diabetes) no período de 1990 a 1994 foram diagnosticados 19.164 casos de crianças com DM tipo 1, com idade igual ou menor que 14 anos. Foi possível observar que a incidência de casos variou de 0,1/100.000 por ano na China e na Venezuela, de 36,8/100.000 por ano na região da Sardenha (Itália) e de 36,5/100.000 por ano na Finlândia. O que ficou claro foi que na maioria da população estudada, a incidência de casos seguiu aumentando com a idade, sendo a faixa de 10 a 14 anos a mais atingida, no que se refere ao *Diabetes mellitus* do tipo 1 (ALMINO; QUEIROZ; JORGE, 2009).

Conforme se observou, a caracterização demográfica e social da população acometida pelo diabetes varia de acordo com o tipo de doença em questão. De acordo com discussão anterior, foi possível destacar, por exemplo, que o diabetes melito tipo 1 tem maior prevalência entre crianças e jovens, já o diabetes melito do tipo 2 apresenta maior ocorrência entre indivíduos adultos e idosos. Historicamente o perfil de ocorrência das doenças veio se modificando e acompanhando o perfil de vida dos indivíduos e sua relação com o tempo-espaço. Nas últimas décadas, chegando à realidade atual, o que se observa é um grande processo de alteração nos hábitos do cotidiano. Excesso no consumo alimentar e sedentarismo, formam uma combinação ideal para o desenvolvimento do diabetes melito tipo 2, especialmente quando associados aos fatores sociodemográficos e do estilo de vida. Estudo realizado por Gomes; Formiga; Ramos (2015) reforçam que o comportamento alimentar nas diferentes fases da vida, influencia a ocorrência ou não de doenças do grupo das DCNT, inclusive a diabetes. Nesse caso, o estudo destaca que o estado de saúde de uma população idosa está diretamente relacionado ao seu estilo de vida durante a juventude.

Associado ao fator comportamental durante a fase jovem da vida, no diabetes melito tipo 2 outra questão tem influenciado sua alta prevalência nos dias atuais. Em meados da década de 40 e 60, a população brasileira passou por um elevado declínio da mortalidade, com fecundidade relativamente constante. Com a rápida e firme redução da fecundidade, por volta

da metade da década de 60, a população experimentou uma série de mudanças na sua estrutura etária, assim como já vinha ocorrendo em países de outros continentes. Fatos que levaram ao aumento da participação de indivíduos mais velhos dentro da população (WONG; CARVALHO, 2006). Esse processo de envelhecimento populacional em muito se relaciona com o aumento da prevalência de casos de *Diabetes mellitus* tipo 2, uma vez que há grande chance de aparecimento da doença em idade mais avançada. Some-se a isso, ainda, o fato de que muitas pessoas não são diagnosticadas precocemente, só descobrindo quando há associação com outras doenças crônicas e/ou quaisquer outras (TOSCANO, 2004).

A partir da compreensão de que há particularidades quando se trata dos diferentes grupos etários e a ocorrência ou não do diabetes, se faz essencial entender mais claramente como se dá esse comportamento dentro da população brasileira e de que forma a condição “idade” pode estar relacionada à mortalidade pelo diabetes melito tipo 2 nas diferentes regiões. Sabendo disso, outros aspectos sociais são relevantes para a melhor compreensão acerca do tema. As características de sexo, raça, escolaridade e renda são fatores que podem auxiliar na formulação de um perfil acerca do acometimento e óbito por DM2.

2.3.2 Sexo, raça, aspectos geográficos, escolaridade e renda: fatores componentes do perfil demográfico e social associados ao Diabetes Mellitus tipo 2

Ao tratar de aspectos sociais um olhar frente ao passado e ao presente auxilia na identificação de possíveis mudanças do perfil de ocorrência da doença. Alguns estudos trazem essas características de maneira específica, tratando da sua própria região de origem. Em estudo realizado com pacientes diabéticos atendidos pela rede municipal de saúde, do município de Cuiabá – MT, cadastrados no sistema HiperDia, no período de 2002-2006, foi possível apontar algumas características desta população, dentre as quais, se observou que a maioria apresentava mais de 40 anos, era do sexo feminino, possuía grau de escolaridade inferior ao ensino fundamental completo e eram pardos (FERREIRA; FERREIRA, 2009).

De acordo com Brito; Lopes; Araújo (2001), fora do Brasil há uma maior prevalência de diabetes melito tipo 2 entre negros do que em brancos. No Brasil, em estudo realizado no ambulatório de obesidade de um hospital universitário de Salvador – BA, a fim de observar se a cor da pele escura teria prevalência de DM 2 e de intolerância à glicose, independente da idade e do Índice de Massa Corporal (IMC), se observou que havia maior prevalência de DM

nas mulheres de pele escura (13,3%), quando comparadas com as de pele clara (7,2%). Já a prevalência de intolerância à glicose foi também maior, embora estatisticamente não significativa, com resultados de 18,8% e 12,7%, respectivamente, para a intolerância à glicose.

Como pôde se observar esse foi um estudo pontual que apresentou a realidade de uma cidade da Bahia, porém compreender de que forma isso ocorre nas demais regiões é uma condição de grande interesse para a sociedade. Já segundo uma nova ótica, estudo realizado por Rodrigues *et al.* (2012), com pacientes diabéticos de uma unidade básica de saúde de São Paulo, em 2010, apontou que a média de idade dos indivíduos era de 63 anos, com aproximadamente 4,5 anos de estudo. Nesse sentido, a escolaridade e o tempo da doença apresentaram relação estatisticamente significativa, demonstrando que essas variáveis influenciam o conhecimento e a atitude do paciente com DM 2.

Ao tratar de questões de sexo/gênero, outro estudo realizado entre as capitais brasileiras, no período de 2006-2012, apontou maior prevalência de diabetes entre as mulheres, comparado aos homens. Tal ocorrência pode estar associada à maior procura dos serviços de saúde por parte das mulheres, logo, maior número de diagnósticos. Além disso, pode haver também influência da maior expectativa de vida apresentada por elas. Todavia, tais achados não são consenso na literatura, visto que pode haver relação com a maior sensibilidade da medida quando autorreferida pelas mulheres (MALTA *et al.*, 2014).

Ao tratar de aspectos geográficos, é possível observar de que modo se dá a distribuição do diabetes melito tipo 2 no Brasil. Responder às questões quais e porque existem regiões de maior prevalência e mortalidade também auxilia na compreensão acerca do padrão de ocorrência da doença na população. Nesse sentido, Malta *et al.* (2014) demonstraram que, no Brasil, por exemplo, as cidades das regiões Sul e Sudeste (consideradas de maior desenvolvimento econômico), apresentaram as maiores prevalências de DM e tolerância à glicose diminuída. Dentre os fatores determinantes foi possível identificar a obesidade, o envelhecimento populacional e a história familiar de diabetes. Possivelmente, o maior número de hospitalizações e, portanto, de diagnósticos, permitiu o maior reconhecimento dos casos.

Todos esses aspectos demonstram a grande variabilidade sociodemográfica que pode existir na população acometida por diabetes e ajudam na compreensão do perfil desse grupo, bem como a atuação desses fatores enquanto condicionantes e determinantes de um padrão mortalidade do diabetes melito tipo 2 no Brasil.

2.3.3 Atuação e influência do estado nutricional associado à condição de saúde e estilo de vida

Conforme já discutido em sessões anteriores há uma relação a ser explorada entre as condições sociodemográficas e elevação da mortalidade por diabetes melito tipo 2. Aliada a essa discussão, outra bem mais difundida, que também apresenta grande relação de força e importância – a influência do comportamento alimentar e respectivo estado nutricional.

Vários estudos apontam que, na discussão sobre diabetes *mellitus* tipo 2, esses fatores são primordiais, especialmente quando associados ao sedentarismo. Constituem-se como fatores de risco, não somente para esse grupo de doenças como para os demais pertencentes às DCNT. Desde muito tempo o ganho de peso e o excesso de gordura sempre foram vistos como sinônimo de saúde e prosperidade. Em tempos de muito trabalho e frequente falta de alimentos, assegurar uma ingestão energética adequada a fim de manter as necessidades mínimas de sobrevivência, foi indispensável para a evolução da espécie humana, durante séculos e séculos de privações e carências calórico-protéicas, onde era necessário muito trabalho, principalmente físico, para a obtenção e preparo dos alimentos. O que se observa hoje é que, no entanto, diante de maior facilidade para obtenção de alimentos e com um padrão de vida cada vez mais sedentário, as pessoas comem cada vez mais e se movimentam cada vez menos, levando a um excesso calórico e favorecendo a obesidade nas pessoas predispostas geneticamente, se transformando, então, em uma ameaça que cresce, principalmente, nas nações do mundo ocidental (REPETTO; RIZZOLLI; BONATTO, 2003).

Vários estudos apontam a associação entre excesso de peso e ocorrência de diabetes melito tipo 2, bem como a relação destas características com o sedentarismo e ainda ingestão excessiva de álcool e o consumo de tabaco (COSTA; THULER, 2012). Ressalta-se, ainda, estudos que apontam uma forte associação entre excesso de peso e a condição de idoso, como preditores à ocorrência do DM 2 (GOODPASTER *et al.*, 2003).

Cintra; Oliveira; Silva (2012), destacam a importância da observação do estado nutricional em populações idosas, por exemplo, ressaltando sua importante contribuição no aumento da morbi-mortalidade. O déficit nutricional, comum em idosos, pode acarretar uma série de complicações graves, como a diminuição da imunidade, com aumento do número de infecções, menor síntese proteica e diminuição da cicatrização, podendo levar ainda a quadros de insuficiência cardíaca e renal. Já a situação contrária, de excesso de peso, está associada a

uma série de agravos à saúde, sendo mais comum a ocorrência de doenças crônicas, como hipertensão, *diabetes mellitus* tipo 2, doença arterial coronariana, colelitíase, osteoartrite, neoplasia maligna e problemas respiratórios. Os autores destacam, ainda, que o conhecimento do estado nutricional é um importante instrumento na avaliação de riscos de enfermidades e morbi-mortalidade.

As associações feitas com “má alimentação”, sedentarismo e estilo de vida pouco saudável, propõem que esses fatores funcionam como determinantes de ocorrência de diabetes, assim como de outras doenças pertencentes ao grupo das doenças crônicas. A manutenção desses hábitos associados auxilia ainda o acometimento não só do diabetes como também de outras morbidades associadas. O Brasil apresenta elevados números, no que se refere à ocorrência mútua dessas doenças, associadas ainda com excesso de peso e obesidade. Todos esses fatores implicam em uma elevada carga de complicações para a saúde e qualidade de vida da população, especialmente em grupos mais vulneráveis, como os idosos, grupos esses que apresentam cada vez maior representação na população (COSTA; THULER, 2012).

2.4 O PAPEL DOS PROGRAMAS DE ATENÇÃO À SAÚDE

O sistema de saúde no Brasil passa por modificações constantes desde o início do século XIX, acompanhando as transformações socioculturais, econômicas e políticas da sociedade. Com o avançar do tempo, as políticas de saúde no Brasil, passaram de um simples programa de assistência médica ligada à previdência até ao direito universal à saúde. Na época da Primeira República (1890-1930) foram dados os primeiros passos, com a instauração de sistemas de políticas de saúde pública do tipo campanhista ou modelo das campanhas sanitárias. Por ser um modelo com inspiração militar suas ações tinham estilo repressivo de intervenção médica, privilegiando a defesa de renda do setor exportador cafeeiro. Em 1923 com a criação da Lei Elói Chaves e das Caixas de Aposentadoria e Pensões (CAP) para os ferroviários, o sistema foi se ampliando. Alcançando, inclusive, outros grupos como portuários e marinheiros (CARVALHO, 2013).

O sistema de sanitarismo campanhista foi a principal característica da política de saúde até o Período Populista (década de 1930). Período em que surgem os primeiros indícios do modelo médico assistencial, que se firmou na década de 1960. As profundas mudanças que

ocorreram no país à época, fizeram com que o sistema modificasse suas ações no tocante à assistência à saúde da população. Nesse período o Estado brasileiro se consolidou no seu papel fortemente interventor sobre a sociedade (SOUSA; BATISTA, 2012).

Com o avançar dos anos o Brasil evoluiu de maneira considerável no que concerne às políticas públicas de saúde. Superou diversos países ao tratar saúde como uma questão pública, firmada na ação do Estado enquanto representante e “cuidador” da sociedade. O Sistema Único de Saúde (SUS) se constituiu como uma peça chave no processo de democratização e crescimento do país. Trata-se de uma política formulada a partir da luta popular e conquista social. Destacar essa evolução e sua importância é essencial para compreender melhor os caminhos e “porquês” das mudanças nos perfis epidemiológicos e de doenças que acometem a população. Não só esse aspecto se faz necessário como, especialmente, o olhar para o futuro, para as ações que podem ser elaboradas no sentido de minimizar os danos provocados por doenças como as que compõem o grupo das DCNT, bem como ações de promoção à saúde, voltadas para a prevenção de tais agravos (MENDES, 2013).

Para o alcance de um bom controle metabólico, o indivíduo com DM necessita modificar uma série de hábitos de vida, condição que se torna difícil quando se observa a rede de fatores associados, que envolvem desde questões instrumentais a comportamentais. Diante do avanço dessa doença e do importante papel do Estado, na figura do SUS, como intermediador desse processo de tratamento/prevenção, o trabalho conjunto entre equipe médica, estrutura ambulatorial, assistência social, além de família e comunidade é essencial para o progresso no que se refere à melhoria do estado de saúde, manutenção do tratamento e prevenção de agravos (SANTOS *et al.*, 2011).

Diante da crise vivida no setor saúde, o Ministério da Saúde, em 1994, implantou o Programa de Saúde da Família (PSF), com o objetivo de promover a reorganização da prática assistencial a partir da atenção básica, em substituição ao modelo tradicional de assistência, orientado para a cura de doenças (modelo curativo). Dessa forma, o PSF pretendia promover a saúde através de ações básicas que possibilitam a incorporação de ações programáticas de forma mais abrangente. A dinâmica proposta por esse programa é centrada na promoção da qualidade de vida e intervenção nos fatores que a colocam em risco e permite a identificação mais acurada e um melhor acompanhamento dos indivíduos diabéticos. O Ministério da Saúde reestruturou o PSF, tornando-o mais abrangente e transformando-o em Estratégia de

Saúde de Família (ESF). Em 2004, 86,2% dos municípios brasileiros eram abrangidos pelas equipes pertencentes ao PSF, oferecendo cobertura a 40,9% da população brasileira (GUIDONI *et al.*, 2009).

Ainda segundo Guidoni *et al.* (2009), estavam previstas para o DM medidas preventivas e de promoção da saúde, como ações educativas sobre condições de risco, apoio para prevenção de complicações, diagnóstico de casos, cadastramento de portadores, busca ativa de casos, tratamento dos doentes, monitoramento dos níveis de glicose sanguínea e diagnóstico precoce de complicações, primeiro atendimento de urgência, e encaminhamento de casos. Essas ações foram planejadas para se desenvolverem na rede de atenção básica do SUS.

De acordo com Santos *et al.* (2011), diante da observação da necessidade, os órgãos de saúde pública do país desenvolveram estratégias para minimizar o progresso de doenças como as que compõem o grupo das crônicas. Nesse sentido, as ações no combate à DM e hipertensão têm sido cada vez mais enfáticas. Em 2002, o Ministério da Saúde, em conjunto com sociedades científicas, elaboraram o Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus. O objetivo desse plano constava em reduzir: o número de internações, a procura pelo pronto-atendimento nas Unidades Básicas de Saúde, os gastos com tratamento de complicações crônicas, aposentadorias precoces e mortalidade cardiovascular, de modo a promover melhoria da qualidade de vida da população.

Com base nos direitos advindos da Carta dos Direitos dos Usuários da Saúde, sobretudo o direito ao tratamento adequado e efetivo para o seu problema, e dos acordos entre as três esferas nacionais, em 29 de setembro de 2007, entrou em vigor a Lei Federal nº 11.347/06. Essa Lei dispõe sobre a distribuição gratuita de medicamentos, materiais para aplicação de insulina e monitoramento da glicemia capilar. Tal distribuição está condicionada ao cadastramento dos usuários nas unidades de saúde de sua área de abrangência e nos programas de educação em diabetes (SANTOS *et al.*, 2011).

O Ministério da Saúde elaborou esse Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial Sistêmica e ao Diabetes *Mellitus*, reconhecendo a importância da atenção básica na abordagem desses agravos, feita por meio do modelo de atenção programático denominado HIPERDIA (Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos), possibilitando o desenvolvimento de ações contínuas e de alta capilaridade. Essa

proposta sugere que o cuidado ofertado deve ir além do binômio queixa-conduta, de modo que permita identificar portadores assintomáticos, monitorar o tratamento, estabelecer vínculos entre equipe de saúde-pacientes-cuidadores e realizar educação em saúde, incorporando a realidade social do paciente a esse processo (ASSIS; SIMÕES; CAVALCANTI, 2012).

Apesar de sua importante função, o HIPERDIA apresentou uma série de dificuldades para sua execução. Aspectos que comprometeram o controle das afecções e a minimização das complicações. Desde falhas gerenciais, as quais afetam a qualidade do serviço prestado em detrimento de demanda excessiva, carência de insumos e medicamentos a longos períodos de tempo na realização de consultas e exames, que afetam seriamente o acesso e adesão ao tratamento. Apesar de ser um programa instalado em muitas UBS's, o Hiperdia carece ainda de ações proativas para produzir as repercussões necessárias à mudança de comportamento de seus usuários, a fim de controlar as doenças crônicas, hipertensão arterial e diabetes *mellitus*, desafiando a atuação dos profissionais da equipe. A precarização do programa e o modelo de atenção vigente pautado em ações reativas e episódicas limitam o cuidado. (FERNANDEZ; POLLARO; GONÇALVES, 2016).

2.5 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Nesse sentido, partindo da relevância da temática e de sua abordagem sob uma ótica ampliada, é que se percebe a necessidade do desenvolvimento de trabalhos que ampliem o conhecimento da questão. Considerar as causas de mortalidade em análises temporais constitui-se em uma base relevante para a compreensão e projeções de um futuro próximo. O avanço das DCNT no Brasil tem se tornado um problema de saúde pública de caráter urgente. Araújo (2012) discute em seu trabalho que dados referentes à mortalidade no Brasil demonstravam que, até meados de 1940, havia uma maior prevalência de doenças infecciosas e parasitárias como principal causa de morte (43,5% do total de óbitos). Enquanto isso, as doenças do aparelho circulatório correspondiam a 14,5% e neoplasias malignas a 3,9% dos óbitos. Já na década de 1970, as doenças do aparelho circulatório representavam 24,8% das causas de mortalidade, aparecendo como primeira causa, enquanto as doenças infecciosas e parasitárias surgiam como a segunda causa (15,7%) e as neoplasias malignas como terceira causa, com 9,7% dos óbitos.

Associado à realidade apresentada, no que se refere ao avanço das doenças crônicas como importante causa de mortalidade, o artigo de Araújo (2012), destaca, ainda, que o Brasil vivencia uma grande disparidade no que tange ao contexto das regiões do país. Segundo o autor, há uma diferença importante entre as regiões Nordeste, Sul e Sudeste, chegando a representar extremos em termos de indicadores de saúde.

Estudos como o de Dias e Campos (2012), reforçam a importância da temática ao tratarem do avanço da prevalência da Diabetes Mellitus enquanto morbidade, nas diferentes regiões do Brasil, no período de 2002 a 2007. Seu estudo identificou que as taxas de prevalência calculadas nos períodos de 2002 a 2004 e 2005 a 2007, a partir do cálculo da razão de prevalências, observou a alta prevalência de DM nos estados brasileiros com aumento significativo entre os períodos em todos os estados brasileiros, com destaque para o Distrito Federal e o estado do Maranhão. Os dados corroboram para a compreensão de que junto ao aumento da prevalência de DM se associa a preocupação com o aumento das taxas de mortalidade.

De acordo com o contexto apresentado, o presente trabalho considera a importância da discussão acerca da influência das taxas de mortalidade enquanto preditores demográficos de uma estrutura populacional futura diferenciada, que pode se modificar sob diferentes e significativas influências, neste caso, em consequência de uma causa específica e de grande avanço na população brasileira – a Diabetes Mellitus tipo 2 não insulino dependente.

Neste contexto, se constitui como objetivo geral deste trabalho, investigar a associação do DM com fatores sociodemográficos na população brasileira por unidades da federação, no período de 2000-2015.

Para consecução dos objetivos propostos se lançará mão das opções metodológicas descritas a seguir.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 FONTES DE DADOS

As informações referentes ao avanço das taxas de mortalidade por DM não insulino dependente no Brasil, foram coletadas através do sistema “*online*” de dados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM/Ministério da Saúde, no período 2000-2015, na aba “estatísticas vitais”.

As informações acerca dos “fatores sociodemográficos” foram coletadas no Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, Atlas BR-2013, que têm por referência o censo 2010. Foram tomadas como unidades básicas de análise as 27 Unidades Federativas (UF) do Brasil e suas 5 grandes regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro Oeste).

3.1.1 A ferramenta DATASUS

O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) surgiu em 1991, com a criação da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), pelo Decreto 100 de 16.04.1991, publicado no D.O.U. de 17.04.1991 e retificado conforme publicado no D.O.U. de 19.04.1991. Na época, a Fundação passou a exercer a função de controle e processamento das contas referentes à saúde, que antes era da Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATAPREV). Foi então formalizada a criação e as competências do DATASUS, que tem como responsabilidade prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle (BRASIL, 2017).

O DATASUS está presente em todas as regiões no país, por meio de Regionais que executam atividades de apoio e cooperação técnica em informática nos principais estados brasileiros. Nesse sentido, a principal função do DATASUS é:

“Prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle do Sistema Único de Saúde, por meio da manutenção de bases de dados nacionais, apoio e consultoria na implantação de sistemas e coordenação das atividades de informática inerentes ao funcionamento integrado dos mesmos” (BRASIL, 2017).

Entre as diversas informações apresentadas no sistema, estão: indicadores de saúde e pactuações; assistência à saúde; epidemiológicas e morbidade; rede assistencial; estatísticas vitais; demográficas e socioeconômicas; inquéritos e pesquisas e informações a respeito da saúde suplementar. Esses dados foram criados principalmente para subsidiar ações ligadas à gestão de saúde, entretanto, nota-se um potencial de geração de informações epidemiológicas completas e relevantes na área da pesquisa científica, desde que consideradas as condições de dados secundários e aplicadas técnicas de análise adequadas (AUGUSTO; NUCCI, 2015).

3.1.2 O Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM

De acordo com informações do Portal da Saúde, administrado pelo Ministério da Saúde:

“O Sistema de Informação Sobre Mortalidade - SIM desenvolvido pelo Ministério da Saúde, em 1975, é produto da unificação de mais de quarenta modelos de instrumentos utilizados, ao longo dos anos, para coletar dados sobre mortalidade no país. Possui variáveis que permitem, a partir da causa *mortis* atestada pelo médico, construir indicadores e processar análises epidemiológicas que contribuam para a eficiência da gestão em saúde. O SIM foi informatizado em 1979. Doze anos depois, com a implantação do SUS e sob a premissa da descentralização teve a coleta de dados repassada à atribuição dos Estados e Municípios, através das suas respectivas Secretarias de Saúde. Com a finalidade de reunir dados quantitativos e qualitativos sobre óbitos ocorridos no Brasil, o SIM é considerado uma importante ferramenta de gestão na área da saúde. No nível federal, sua gestão está afeta à Secretaria de Vigilância à Saúde” (BRASIL, 2017).

Apesar de sua concepção ser baseada em uma proposta de compilação de dados bastante positiva, alguns autores discutem acerca das dificuldades e precariedades de dados apresentados pelo SIM, uma vez que seu preenchimento é de total responsabilidade dos municípios e estados, a coerência de seus dados depende completamente do correto preenchimento de suas informações. Frias *et al.* (2008) destacam que alguns municípios das regiões Norte e Nordeste detém precária qualidade das informações. Essas lacunas de informações nos municípios mais pobres refletem nos dados gerais de seus estados e demonstram as enormes dificuldades que o sistema de saúde pública brasileiro ainda vivencia, reforçando, assim, a falta de acesso aos bens e serviços públicos.

Tais informações reforçam a atenção que deve ser dada às análises dos dados de mortalidade de alguns estados brasileiros, notadamente os que fazem parte das regiões Norte e Nordeste, estando na região Norte as maiores dificuldades no que se refere à qualidade das informações. Em muitos casos, inclusive no presente trabalho, se observa a ausência de dados em anos específicos, em estados da região Norte, aspecto que certamente influencia uma avaliação e discussão mais fidedigna dos dados obtidos. Apesar de tal problemática ainda ser recorrente, as maiores dificuldades eram encontradas nos períodos iniciais da implantação e informatização do sistema, sendo observada com maior presença até meados dos anos 2000. Muito se tem avançado no que tange à melhoria desse sistema.

3.1.3 O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil engloba o Atlas do Desenvolvimento Humano nos Municípios e o Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas. O Atlas é uma plataforma de consulta ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 5.565 municípios brasileiros, 27 Unidades da Federação (UF), 20 Regiões Metropolitanas (RM) e suas respectivas Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH). O Atlas traz, além do IDHM, mais de 200 indicadores de demografia, educação, renda, trabalho, habitação e vulnerabilidade, com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. Concebido como uma ferramenta simples e amigável de disponibilização de informações, o Atlas Brasil facilita o manuseio de dados e estimula análises. A ferramenta oferece um panorama do desenvolvimento humano e da desigualdade interna dos municípios, estados e regiões metropolitanas (ATLAS BRASIL, 2017).

3.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE

Trata-se de um estudo descritivo e multivariado, com foco nas Taxas Padronizadas de Mortalidade por Diabetes Mellitus (TMDM) tipo 2 não insulino dependente, as quais foram padronizadas pela população do Brasil, onde as 27 UF brasileiras foram tomadas como unidades básicas de análise, o que também o caracteriza como estudo ecológico. Foram realizadas análises descritivas, observando-se o comportamento trienal das taxas (2000-2002; 2003-2005; 2006-2008; 2009-2011; 2012-2015), com uma observação para o último período em que foi analisado o quadriênio (2012-2015) e que, por aproximação temporal, foi utilizado como referência.

Foi empregado o ajuste do Modelo de Regressão Linear Múltipla (MRLM), ponderado pelo tamanho da população, tomando-se a TMDM (logito da taxa média dos últimos quatro anos, 2012-15), como variável dependente ou resposta e indicadores de educação, renda e pobreza, como variáveis explicativas. Também foi realizada análise estatística não paramétrica, com emprego do Teste de Mann-Whitney, para medir as significâncias das diferenças das TMDM e indicadores sociodemográficos entre dois grupos de UF, sendo um representado pelas regiões Norte e Nordeste e outro por UF das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Em todas as análises, o nível de significância foi de 5%.

Os indicadores socioeconômicos foram coletados a partir do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, Atlas BR-2013, que tem por referência o Censo 2010, sendo selecionados, para variáveis independentes, aqueles relativos à educação, renda e pobreza: taxa de analfabetismo (Tx-Analf), percentual da população com renda inferior a $\frac{1}{2}$ salário mínimo (P-PRd $<1/2$ sm), renda média domiciliar per capita (Rd-pc) e índice de Gini (I-Gini), que mede a desigualdade de renda. Além desses indicadores, também se fez uso, como variáveis independentes, dos subíndices que compõem o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) dos blocos educação (IDHM-E), renda (IDHM-R) e longevidade (IDLM-L). Na aplicação do MRLM foi tomada, por variável dependente, a TMDM da média do último quadriênio da série analisada, 2012-2015, mais precisamente o logito dessa taxa (lg-TMDM). No caso da transformação logito a necessidade advém da necessidade de atender os pré-requisitos do MRLM (variável contínua na reta). Tal transformação é necessária quando a variável é uma taxa, por exemplo. Apesar dos indicadores serem baseados no Censo 2010, certamente é possível inferir pertinência com os dados de mortalidade mais recentes, do

último quadriênio, uma vez que as condições socioeconômicas às quais a população esteve exposta não sofrem mudanças rápidas em curtos intervalos de tempo.

Também foi empregado um modelo estatístico não paramétrico, o teste de Mann-Whitney, para obter as diferenças estatisticamente significantes na distribuição espacial da TMDM e indicadores sociodemográficos entre grupos de UF. Como já referido, para esta análise considerou-se uma divisão territorial em 2 espaços geográficos, sendo um composto pelas regiões Norte e Nordeste (selecionado como grupo 1), representante de áreas menos desenvolvidas, e outro, composto pelas regiões Sudeste, Sul e Centro Oeste (selecionado como grupo 2), referenciado como conjunto das regiões mais desenvolvidas do país.

É importante salientar que nas análises descritivas o período foi subdividido em 4 triênios e 1 quadriênio (2000-2002, 2003-2005, 2006-2008, 2009-2011 e 2012-2015) como forma de minimizar as flutuações dos pequenos números, especialmente quando os dados são desagregados por UF. Nas análises descritivas mais gerais, há referência ao último quadriênio, incluindo os anos de 2012-2015, a fim de uma discussão baseada em período mais recente.

Destaca-se ainda que não foram realizadas correções para causas mal definidas, nem para o sub-registro de óbitos informados. Fatores que podem ter interferido na análise dos dados que compunham o grupo de anos iniciais analisado, uma vez que o começo dos anos 2000 é reconhecido como um período de dificuldades para tabulação desse tipo de dados, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Porém, apesar desse viés, pode-se inferir que os resultados refletem veementemente a realidade das informações de mortalidade por DM no Brasil, no período e regiões analisados, uma vez que o confronto com outras publicações reforça os achados aqui obtidos.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E TABULAÇÃO DOS DADOS

Os dados básicos utilizados neste trabalho foram os óbitos por Diabetes mellitus tipo 2 não insulino dependente, os quais foram coletados no site DATASUS.saude.gov.br e tabulados no programa Microsoft Office Excel. A coleta das informações de óbitos se deu seguindo a ordem de pesquisa nas seguintes redes da Internet: Datasus > Acesso à informação > Informações de Saúde (TABNET) > Estatísticas vitais. Nessa fase foi, então, procedida a escolha do grupo de informações “Mortalidade - 1996 a 2015, pela CID-10”, onde se selecionou as opções “mortalidade geral” e “abrangência geográfica”, que, para informações deste trabalho, foram as Unidades Federativas e o Brasil. A partir de então, se deram as seleções específicas referentes aos anos de análise (de 2000 a 2015), com a opção de escolha para ambos os sexos analisados separadamente e agrupados de acordo com as seguintes faixas etárias quinquenais: 15 a 19 anos, 20 a 24 anos, 25 a 29 anos, 30 a 34 anos, 35 a 39 anos, 40 a 44 anos, 45 a 49 anos, 50 a 54 anos, 55 a 59 anos, 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos e 80 anos e mais.

Apesar de esses dados serem coletados por meio do Datasus, sua fonte primária é o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Ressalta-se ainda que, como categoria de análise da CID-10, foi selecionada a categoria E11, referente aos óbitos por Diabetes mellitus não insulino dependente, a fim de observar o comportamento referente a esta causa especificamente. Optar pela análise dos óbitos por DM de um modo geral traria à tona informações generalistas, que considerariam os óbitos por todos os tipos de DM, inclusive o gestacional, o DM insulino dependente, a qual sofre influência genética direta. A proposta deste trabalho é identificar especificamente os óbitos por DM não insulino dependente, uma vez que se deseja compreender de que forma este tipo de diabetes, que sofre influência direta do comportamento pessoal e dos hábitos de vida da população, bem como do meio social no qual esta se insere, atua enquanto causa de mortalidade e de que forma se associa a determinados fatores sociodemográficos.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS E O PROCESSAMENTO DOS DADOS

3.4.1 Descrição das variáveis envolvidas

Conforme apresentado em tópico anterior, os dados de óbitos por DM tipo 2 não insulino dependente, foram coletados por sexo e grupo etário, para o Brasil, por grandes regiões e Unidades Federativas (UF). A captação dos dados por sexo e grupos etários se deu pela exigência de tais informações no processo de padronização das taxas, a seguir descrito. Conforme já discutido anteriormente, a escolha das 27 UF permitiu compreender o comportamento desses óbitos nas diferentes regiões do país, com um olhar mais detalhado, com vistas para as informações por estado.

No que se refere às informações sociodemográficas, o Quadro 1, contém a descrição das variáveis utilizadas neste estudo, bem como a sigla correspondente de cada uma delas.

Foram selecionadas as seguintes variáveis (Quadro 01) do banco de dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil:

Quadro 1- Siglas/Abreviaturas dos fatores sociodemográficos.

Siglas/Abreviaturas dos fatores sociodemográficos	Descrição
TMDM	Taxa padronizada de Mortalidade por Diabetes Mellitus da média do último período, 2012-2015
lg_TMDM	Logito da Taxa padronizada de Mortalidade por Diabetes Mellitus da média do último período, 2012-2015
Tx-Analf	Taxa de Analfabetismo da população de 15 anos e mais
Tx- d-16 e+	Taxa de desemprego da população com 16 anos e mais de idade
Rd-PCd	Renda média per capita domiciliar
I-Gini	Índice de Gini de desigualdade de renda
P-PRd<1/2sm	Percentual da população que vive com renda familiar inferior a meio salário mínimo

IDHM	Índice Sintético de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM-E	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Educação
IDHM-L	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Longevidade
IDHM-R	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Renda
P-sob 60	Probabilidade de sobrevivência até aos 60 anos de idade
T-Env	Taxa de envelhecimento populacional
Anos de estudo	Anos médio de estudo da população

Fonte: Informações retiradas do banco de dados da PNUD.

3.5 O CÁLCULO DAS TAXAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDADE COMO FERRAMENTA DE COMPREENSÃO DE UM PERFIL POPULACIONAL - MORTALIDADE POR DM TIPO 2 NÃO INSULINODEPENDENTE

No que se refere ao uso das taxas específicas de mortalidade (TEM), algumas informações devem ser destacadas a fim de que se compreenda melhor a utilização desse instrumento metodológico. As TEM se referem ao risco de morte em cada idade ou em cada grupo etário. Trata-se do quociente entre o total de óbitos, em um determinado ano, em idade ou grupo etário específico e a população correspondente ao meio do período.

A TEM é representada por:

$${}_n TEM_{x,j} = \frac{{}_n O_{x,j}}{{}_n Q_{x,j}}$$

- onde x refere-se à idade limite inferior do grupo etário

- n a amplitude do intervalo do grupo

- j ao ano em questão

O total de óbitos no decorrer de um ano pode ser representado por:

$$O_j = \sum_x n \text{TEM}_{x,j} \cdot n Q_{x,j}$$

Espera-se que o número total de ocorrências seja tão maior quanto mais longa venha ser a permanência dos indivíduos na população (duração maior). Dessa forma, as taxas, devem considerar não só a quantidade de pessoas expostas ao risco, mas também o quanto de tempo que elas estiveram expostas a este risco. Uma taxa demográfica, nesse sentido, mede a ocorrência/exposição (PRESTON; HEUVELINE; GUILLOT, 2001).

Trabalhar com níveis de mortalidade, assim como com suas variações ao longo de um período de tempo é de grande importância para a análise da dinâmica populacional, bem como para uma melhor compreensão acerca do aumento da longevidade no decorrer da história. Em todo seu processo evolutivo, o mundo vivenciou uma série de modificações em seu perfil demográfico, as quais, geralmente, estiveram associadas a grandes eventos que atuaram fazendo crescer as taxas de mortalidade ou por meio das alterações no contexto da fecundidade (AGOSTINHO, 2009).

Nesse sentido, considerar o cálculo de taxas de mortalidade se constitui em ferramenta importante, a fim de se identificar os perfis de mortalidade de uma sociedade e, se possível, projetar ações futuras que auxiliem a melhoria de um curso que pode estar seguindo negativamente direcionado. Na Demografia, por exemplo, assume-se que o estudo da mortalidade é essencial para a compreensão das mudanças na estrutura e no tamanho de uma população.

Assim, alguns fatores apresentam maiores relações com os níveis de mortalidade de uma população. A história dos países industrializados do Ocidente, por exemplo, reflete um pouco do impacto da mortalidade sobre o perfil sociodemográfico da população e vice-versa. No período Pré-Industrial, as altas taxas de mortalidade eram sujeitas às grandes flutuações decorrentes de catástrofes como epidemias, guerras, fome. Nessa época, a escassez de alimentos e suas consequências do ponto de vista nutricional, bem como a fragilidade da população, no que tange ao acometimento de doenças, eram analisadas como as principais causas de mortalidade (CARVALHO; SAWYER; RODRIGUES, 1998).

E, assim, a evolução da mortalidade, seja progredindo ou regredindo, pelas mais diversas causas, foi moldando a estrutura demográfica das populações que visualizamos hoje.

Atualmente, o contexto de mortalidade, em detrimento dos avanços da população e da saúde, leva em consideração outros aspectos, sendo o excesso de sedentarismo, aliado a práticas alimentares inadequadas, fatores que tem se associado ao surgimento de doenças crônicas que tem estado entre as principais causas de morte da população.

É importante salientar ainda que, aliado ao cálculo da TEM, foi realizado um processo de padronização das taxas, considerando a população do Brasil como estrutura padrão. Foi utilizada a padronização direta, a qual consiste em utilizar uma estrutura etária padrão para as regiões em estudo, a fim de se comparar os níveis de mortalidade.

3.6 A APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Aplica-se o modelo de regressão linear múltipla neste trabalho, com o objetivo único de identificar significância estatística nas variáveis independentes (sociodemográficas), selecionadas para explicar as variações das taxas específicas de mortalidade por Diabetes Mellitus (TMDM), no Brasil, em termos de suas Unidades Federativas (UF). A variável resposta em questão refere-se ao logito das TMDM referente ao último período analisado (2012-2015).

Assim, o emprego do modelo de regressão linear múltipla ponderada teve por finalidade conhecer a importância relativa das variáveis independentes envolvidas, de modo que a magnitude dos coeficientes de regressão (β_i), bem como do próprio coeficiente de determinação (R^2), é ou não significativa. O que definirá a significância da variável independente será o p-valor do teste *t de Student*, para os coeficientes de regressão (β_i), da variável “i” em questão, tomado a um nível de 5%.

O modelo pode ser expresso da seguinte forma:

$$Y = \beta_0 + \sum_i \beta_i X_i + e_i, i=1, \dots, n$$

onde Y é a variável resposta, acima definida, β_0 é o intercepto e os β_i são os coeficientes de regressão das variáveis independentes (X_i) e e_i , a variável que expressa o erro aleatório, para cada variável i, que se supõe com distribuição normal.

O modelo foi rodado no *software Statistica 7.0*, utilizando-se a opção *Standard*. Com seleção do método dos mínimos quadrados ponderados (*weighted least squares* - opção de *Weighted moments* com N-1).

3.7 O TESTE DE MANN-WHITNEY

O teste de Mann-Whitney, também conhecido como teste de *Wilcoxon rank-sum*, constitui-se em alternativa frequentemente usada para o teste *t* para amostras independentes, onde os cálculos são feitos com postos, *ranks*, e não com valores reais, principal característica de testes não-paramétricos.

Para comparação de dois grupos independentes, a construção do teste parte da combinação dos grupos como se eles fossem uma única amostra e a estatística do teste é dada por:

$$MW = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - T$$

onde n_1 e n_2 são os tamanhos das amostras dos dois grupos e T é o total dos postos do grupo menor (Soares e Siqueira, 1999). A tomada de decisão é feita pela comparação do valor da estatística MW com o percentil da distribuição especial de *Wilcoxon rank-sum test*.

Esse teste foi aplicado para medir as significâncias das diferenças das TMDM e indicadores sociodemográficos entre dois grupos de UF, sendo um representado pelas regiões Norte e Nordeste e outro por UF das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Para sua aplicação, foi utilizado o *software Statistica 7.0*, módulo de distribuições não paramétricas, empregando o *Mann-Whitney U test*, estabelecendo-se um nível de 5% de significância para comparação com o p-valor fornecido pela estatística de teste.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 EVOLUÇÃO DAS TMDM, SEGUNDO GRANDES REGIÕES E UF BRASILEIRAS

Os dados e discussões que seguem no tópico demonstram uma evolução crescente nas taxas de mortalidade por DM no Brasil, no período analisado, com destaque para algumas variações nesse crescimento.

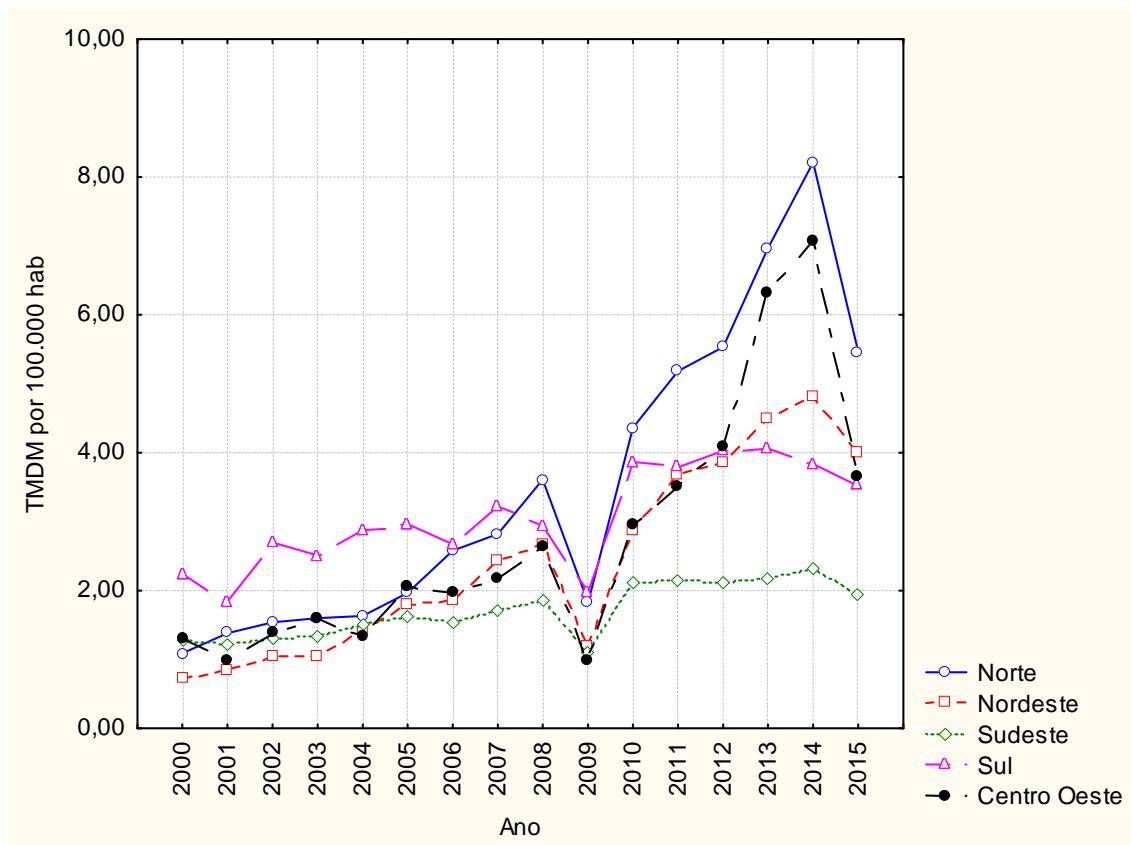
Os resultados mostram que, para todas as grandes regiões brasileiras, as taxas padronizadas de mortalidade por DM/100.000 hab. (TMDM/100.000 hab.), mostram-se crescentes ao longo de todo o período analisado (2000-2015) (Tabela 01 e Figura 01), porém com flutuações importantes, especialmente no ano de 2009 e 2015 com quedas acentuadas, em particular para as regiões Norte e Centro Oeste.

Tabela 1. Taxas de Mortalidade por DM /100.000 hab., regiões do Brasil, 2000-2015.

Ano	Regiões				
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste
2000	1,09	0,71	1,28	2,24	1,30
2001	1,38	0,85	1,23	1,84	1,00
2002	1,54	1,03	1,31	2,70	1,40
2003	1,60	1,03	1,33	2,51	1,60
2004	1,63	1,43	1,50	2,87	1,34
2005	1,96	1,80	1,61	2,96	2,06
2006	2,58	1,86	1,53	2,67	1,96
2007	2,82	2,45	1,72	3,22	2,17
2008	3,61	2,67	1,87	2,94	2,63
2009	1,83	1,20	1,11	1,99	0,98
2010	4,36	2,87	2,13	3,87	2,95
2011	5,18	3,69	2,16	3,81	3,51
2012	5,54	3,87	2,13	4,03	4,09
2013	6,97	4,49	2,18	4,06	6,31
2014	8,21	4,81	2,31	3,84	7,08
2015	5,46	3,99	1,95	3,55	3,66

Fonte: Elaborada pela autora com base em cálculos prévios.

Figura 01. Distribuição das TMDM/100.000 hab., regiões do Brasil, 2000-15



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 01.

De um modo geral, observando-se a Figura 01, nota-se que, em todas as regiões, o ano de 2009 apresentou forte declínio de suas taxas de mortalidade, com considerável evolução nos anos subsequentes, até um pico de crescimento no ano de 2014, com novo declínio expressivo no ano de 2015. Tais flutuações, num primeiro momento, não permitem inferir maiores explicações, contudo, considerando a queda observada para o último ano da série (2015), pode-se inferir que ocorreram em resposta às políticas públicas de controle das doenças crônicas fortemente associadas à Diabetes, como Obesidade e Hipertensão e a própria Diabetes (o HiperDia, por exemplo, é um programa de atuação e alcance bastante positivo nesse sentido). Dessa forma, numa perspectiva de minimizar flutuações pontuais, foi proposta uma análise por triênios (2000-02; 2003-05; 2006-08; 2009-11; 2012-15), sendo o último grupo um quadriênio (Tabela 02).

Tabela 02. Distribuição das TMDM/100.000 hab., regiões do Brasil, triênios no período 2000-2015

Regiões	Triênios					Crescimento Relativo (T1/T5)(%)
	2000-02	2003-05	2006-08	2009-11	2012-15	
Norte	1,34	1,73	3,00	3,79	6,55	389,8
Nordeste	0,87	1,42	2,33	2,58	4,29	395,5
Sudeste	1,27	1,48	1,71	1,80	2,14	68,3
Sul	2,26	2,78	2,95	3,22	3,87	71,2
Centro Oeste	1,24	1,66	2,25	2,48	5,28	327,4

Fonte: Elaborada pela autora com base em cálculos prévios.

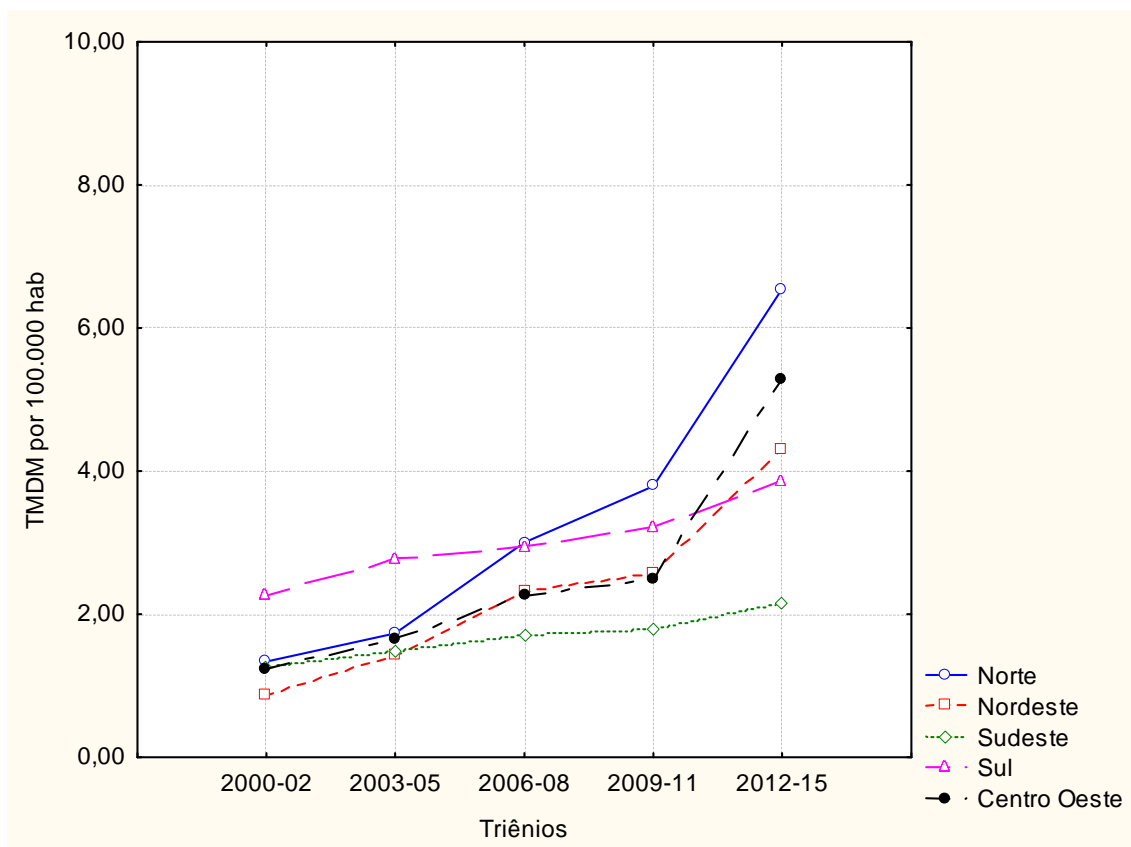
Estudo de Struciati e Enes (2015), apontou aumento na prevalência de DM entre as regiões brasileiras, com destaque para a região Nordeste. Assim como no presente trabalho, os autores destacam aspectos referentes às condições sociodemográficas da população, bem como outros fatores associados, como possíveis causas para esse crescimento. Destaque para elevada média de IMC também identificada na amostra analisada, do citado estudo. A relação entre IMC elevado, outros fatores de risco e crescimento da prevalência de DM na região Nordeste, apontam para um resultado que se aproxima dos achados deste estudo, quanto ao aumento da mortalidade por esta causa na região. Os autores apontam estas associações como aspectos a serem considerados ao se analisar e discutir a evolução de doenças que compõe o grupo das DCNT.

Observando-se a evolução segundo tais composições trienais, continua explicitada a tendência crescente das TMDM/100.000 hab., onde os menores níveis são observados para a região Sudeste, seguida pelas regiões Centro Oeste e Nordeste (Figura 02). Até o terceiro triênio (2006-08), a região Sul apresentou os maiores níveis da mortalidade por Diabetes, sendo suplantada pela região Norte nos triênios seguintes (2009-11 e 2012-15), assim como pela região Centro Oeste no último triênio.

Quando se avalia o crescimento relativo das TMDM/100.000 hab. para as regiões brasileiras, ao longo do primeiro e último triênio (Tabela 02), percebe-se que foi a região Nordeste que apresentou maior crescimento (395,5%), seguida pelas regiões Norte (389,8%) e Centro Oeste (327,4%). Os menores crescimentos foram apresentados pelas regiões Sudeste (68,3%) e Sul (71,2%).

Tais resultados apresentam proximidade com resultados obtidos no estudo de Klafke *et al.* (2014), de caráter descritivo com dados de óbitos registrados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Suas taxas foram padronizadas por idade e sexo. Nesse estudo os autores identificaram aumento nas taxas de mortalidade por diabetes, no período de 2006 a 2010, com destaque para as regiões Norte e Nordeste, que também apresentaram taxas de mortalidade maiores que as demais regiões. Os autores consideraram o uso das taxas de mortalidade como de grande importância para a avaliação de ações preventivas e de desigualdades regionais em saúde

Figura 02. Distribuição das TMDM/100.000hab., regiões do Brasil, triênios do período 2000-2015.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 02.

Fazendo-se uma rápida avaliação das TMDM/100.000 hab. do último período sob análise, o quadriênio 2012-15, pode-se ver os diferenciais importantes intra regionais: enquanto se observa 2,1 mortes por 100.00/hab. na região Sudeste, na Norte e Centro Oeste ocorreram 6,5 e 5,3 por 100.00/hab., respectivamente, taxas cerca de três vezes maior, quando

comparados Sudeste e Norte. Tais resultados apontam forte crescimento da mortalidade por Diabetes mellitus exatamente nas regiões menos desenvolvidas do país (exceto o observado para a região Centro Oeste), o que se constitui em maior desafio para os governantes nas aplicações de adequadas políticas públicas voltadas para sua redução.

No que se refere às análises por UF, os dados que seguem representam os resultados obtidos e refletem bem as análises apontadas nos dados regionais, com ressalvas em alguns estados específicos. A tabela 03 demonstra a distribuição das taxas anuais entre as UF do Brasil.

Tabela 03. Distribuição das TMDM anuais, por 100.000 hab., UF do Brasil, 2000-2015.

UF/Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
RO	0,18	4,86	7,74	9,63	6,05	10,06	8,69	11,79	11,25	6,17	9,22	9,72	4,94	5,92	6,15	5,78
AC	-	-	0,38	1,00	3,06	2,96	5,47	5,05	3,69	3,72	2,14	4,19	4,40	8,08	8,74	4,52
AM	2,34	3,41	4,26	4,10	3,64	3,40	4,54	4,53	7,45	8,50	7,98	9,17	9,22	14,61	14,12	9,29
RR	5,33	0,12	0,58	0,19	1,35	2,36	1,66	1,66	2,67	3,25	5,43	5,33	8,15	7,02	3,84	7,53
PA	0,91	0,77	0,70	0,86	0,75	1,04	1,88	2,01	2,49	3,31	2,84	3,81	4,00	4,54	7,51	3,92
AP	0,56	0,54	-	-	1,62	2,56	0,25	1,29	-	2,32	0,88	-	4,94	4,72	5,78	4,93
TO	0,29	1,83	0,92	1,05	0,86	1,54	1,25	2,37	2,28	4,53	4,77	5,04	4,02	4,95	5,85	4,06
MA	0,22	0,42	0,66	0,68	1,01	1,69	1,86	2,66	2,86	2,88	3,53	4,07	4,48	6,03	6,94	4,75
PI	0,11	0,10	0,35	0,10	0,39	0,48	0,90	1,80	1,58	2,26	1,93	2,52	2,62	3,10	4,25	3,01
CE	0,33	0,51	0,77	0,59	0,88	0,93	1,09	1,80	2,00	2,35	1,89	2,51	2,72	3,17	3,74	2,92
RN	0,58	0,52	0,85	0,68	0,82	1,48	1,28	3,33	2,75	2,93	3,34	4,86	4,90	6,48	6,21	4,95
PB	0,03	0,34	0,57	0,60	0,78	1,57	1,69	1,75	2,03	1,67	2,59	4,31	3,83	3,93	4,39	4,21
PE	1,28	1,10	1,07	1,32	2,46	2,82	2,78	2,69	3,16	3,44	3,15	3,71	3,77	4,37	4,30	3,92
AL	0,37	0,81	0,28	0,45	0,89	0,38	1,13	1,62	1,69	1,46	0,84	2,07	2,06	2,47	2,49	2,04
SE	0,25	0,23	1,13	1,35	2,58	1,99	1,71	3,92	3,04	2,90	4,99	10,86	9,56	9,86	7,53	9,97
BA	1,26	1,54	1,78	1,74	1,81	2,37	2,30	2,70	3,20	3,26	3,31	3,42	4,08	4,47	4,94	3,96
MG	0,82	5,28	0,98	0,99	1,16	1,40	1,29	1,46	1,23	1,24	1,96	1,94	2,08	2,11	2,37	1,91
ES	0,62	0,87	0,71	0,92	0,92	1,61	1,51	2,30	3,28	3,31	2,95	4,16	3,91	2,82	3,08	3,48
RJ	1,53	1,54	1,45	1,45	1,94	1,80	2,07	2,40	2,77	2,45	3,81	2,54	3,01	3,21	2,90	2,83
SP	1,40	1,35	1,44	1,47	1,51	1,63	1,41	1,52	1,67	1,87	1,45	1,94	1,64	1,74	2,66	1,47
PR	2,67	1,76	2,28	2,20	2,68	2,79	2,76	3,23	2,83	3,22	4,34	3,72	4,10	4,11	3,75	3,60
SC	1,00	1,33	1,73	1,64	1,75	1,57	2,02	2,33	2,38	2,84	2,84	3,10	3,07	3,63	3,75	2,63
RS	2,43	2,10	3,42	3,09	3,48	3,67	2,89	3,58	3,30	3,47	3,98	4,20	4,45	4,21	3,97	3,96
MS	0,78	0,75	0,99	0,86	1,15	1,41	1,14	1,52	1,45	2,24	1,86	2,88	4,82	18,04	19,12	4,51
MT	1,40	0,94	1,05	1,23	0,97	1,67	1,24	1,09	1,88	2,32	2,88	1,96	2,67	2,81	3,71	2,42
GO	1,11	1,03	1,34	1,67	1,57	2,34	2,20	2,74	3,33	3,15	3,38	4,31	4,48	4,05	4,88	4,10
DF	2,60	1,42	2,71	2,92	1,45	2,54	3,39	2,65	2,93	2,40	3,15	3,96	3,86	3,18	3,41	2,99

Fonte: Elaborada pela autora com base em cálculos prévios.

Dada a dificuldade de se observar o comportamento para uma Tabela com tais dimensões, a Tabela 04 apresenta TMDM/100.000 hab., por UF em termos de triênios e quadriênio no último período, a fim de minimizar as flutuações existentes ao longo de período observado.

O que se observa a partir desses dados (Tabela 4) é que o crescimento das taxas de mortalidade por DM em alguns estados é constante, porém, em outros, a evolução é alternada entre crescimentos e quedas, como também se observa níveis que são maiores ou menores em estados de determinadas regiões. Os estados que fazem parte das regiões Norte e Nordeste são os que apresentam maiores crescimentos relativos quando comparados aos estados das demais regiões. Alguns estados da região Norte ainda apresentam problemáticas, no que se refere à qualidade de suas informações, uma vez que, em alguns anos, as informações nem foram notificadas.

A Tabela 04 permite ainda, observar algumas características importantes do comportamento das taxas: o crescimento relativo de alguns estados superou os mil por cento entre o primeiro triênio e o último quadriênio. Estados como Acre, Amapá, Maranhão, Piauí, Paraíba e Sergipe, todos localizados nas regiões Norte e Nordeste, apresentaram os maiores aumentos, sendo o Acre o de maior crescimento relativo (4.993,62%). É importante ressaltar, nesses casos, aspectos referentes à qualidade dos dados informados nos anos iniciais da análise, por vezes inexistentes na tabela, certamente por falta de registro. É provável que esse aspecto possa explicar tamanha disparidade no aumento das taxas.

Por outro lado, apenas um estado da região Centro Oeste esteve entre os que apresentaram crescimento relativo também elevado, Mato Grosso do Sul, com crescimento relativo de 1.282,71%, sendo um fato atípico na região. Ao se analisar os dados da Tabela 4, se observa que o crescimento foi positivo e acentuado entre os extremos dos períodos analisados (triênios) para a grande maioria das UF, independente da região de pertencimento. Minas Gerais, no entanto, aparece com níveis de crescimento negativos, com poucas flutuações entre os anos analisados, chegando a um declínio na evolução de suas taxas de TMDM de - 10,20%, entre o primeiro e último período sob análise (2000-02 e 2012-15). Tal fato chama a atenção para a TMDM dessa UF no ano de 2001 (5,3 óbitos/100.000 hab.), que superou, fortemente, o comportamento de todos os demais anos.

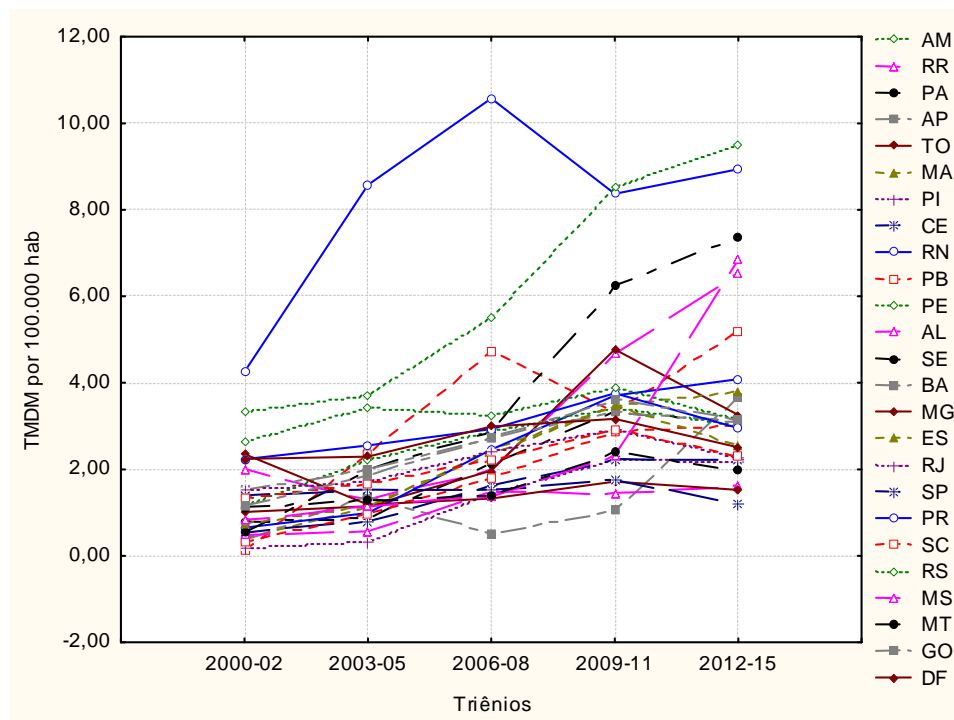
Tabela 04. Distribuição das TMDM/100.000hab., UF brasileiras, triênios no período 2000-2015.

UF	Triênios					Crescimento
	2000-02	2003-05	2006-08	2009-11	2012-15	Relativo (T1/T5)(%)
RO	4,26	8,58	10,57	8,37	5,70	33,70
AC	0,13	2,34	4,74	3,35	6,43	4993,62
AM	3,33	3,71	5,51	8,55	11,81	254,23
RR	2,01	1,30	2,00	4,67	6,64	229,63
PA	0,79	0,88	2,13	3,32	4,99	528,66
AP	0,37	1,39	0,51	1,07	5,09	1.289,43
TO	1,01	1,15	1,97	4,78	4,72	365,86
MA	0,43	1,13	2,46	3,49	5,55	1.181,90
PI	0,19	0,32	1,43	2,24	3,24	1.637,91
CE	0,53	0,80	1,63	2,25	3,14	486,98
RN	0,65	0,99	2,45	3,71	5,64	763,82
PB	0,31	0,98	1,82	2,86	4,09	1.209,93
PE	1,15	2,20	2,88	3,43	4,09	256,08
AL	0,49	0,57	1,48	1,46	2,26	365,94
SE	0,54	1,97	2,89	6,25	9,23	1.618,55
BA	1,53	1,97	2,73	3,33	4,36	185,60
MG	2,36	1,18	1,33	1,71	2,12	- 10,20
ES	0,73	1,15	2,36	3,47	3,32	352,63
RJ	1,51	1,73	2,41	2,93	2,99	98,08
SP	1,40	1,54	1,53	1,75	1,88	34,19
PR	2,24	2,56	2,94	3,76	3,89	74,12
SC	1,35	1,65	2,24	2,93	3,27	141,75
RS	2,65	3,42	3,26	3,88	4,15	56,49
MS	0,84	1,14	1,37	2,33	11,62	1.282,71
MT	1,13	1,29	1,40	2,39	2,90	156,84
GO	1,16	1,86	2,76	3,61	4,38	277,51
DF	2,24	2,30	2,99	3,17	3,36	49,70

Fonte: Elaborada pela autora com base em cálculos prévios.

A Figura 03 apresenta essa distribuição, para o conjunto das 27 UF, mesmo em detrimento de melhor visual das informações, uma vez que os dados se apresentam com bastante variabilidade. Com picos de queda e aumento das taxas, notáveis em alguns estados. Acre, Amazonas, Sergipe e Mato Grosso do Sul se destacam em seus diferenciais.

Figura 03. Distribuição das TMDM/100.000 hab., UF brasileiras, 2000-2015.



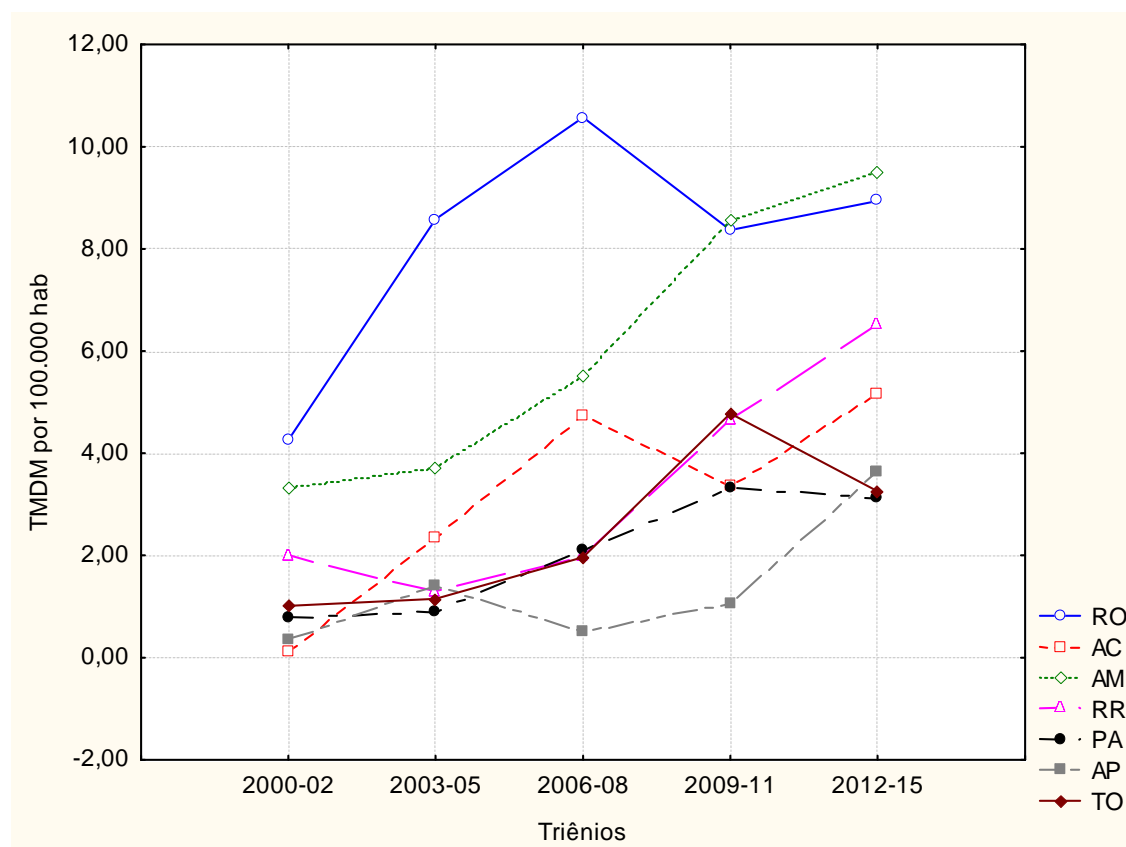
Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 04.

A Figura 03 permite uma melhor visualização da evolução dos dados, visto que a utilização dos triênios permite flutuações mais suaves e, portanto, uma análise um pouco mais clara das informações. Porém, ainda se encontram muito superpostas as informações das UF dentro e entre as regiões, sendo quase impossível perceber as variações de cada uma delas. Fica evidente que uma análise desse comportamento, em separado, se faz necessário. Para minimizar tal visão nebulosa, optou-se por observar o comportamento das TMDM das UF, segundo suas grandes regiões de pertencimento. Além disso, para possibilitar uma melhor comparabilidade, manteve-se, em todas as Figuras, uma escala constante de variação das taxas, entre 0 e 10 óbitos por 100.000 habitantes, exceto para a região Norte que exigiu um máximo de 12 óbitos por 100.000 habitantes. Essa exceção fica visível na Figura 05, do

conjunto de todas as UF, no qual as taxas das UF de Rondônia e Amazonas se destacam do grupo das demais UF brasileiras.

A Figura 04 exibe a tendência das TMDM/100.000 hab. para a região Norte e, como já referido, destacam-se em níveis extremamente elevados, as UF de Rondônia e Amazonas, cujos crescimentos relativos entre os extremos dos períodos já foram comentados e causam estranheza. Considera-se aceitável que as taxas apresentem crescimentos e até que sejam elevados, porém, dados os valores muito baixos dos anos iniciais, às vezes inexistentes (devido a comprovada existência de sub-registro de óbitos da região), conforme já comentado, essa tendência deve ser vista com cautela, tanto para essas duas UF quanto para as demais dessa região.

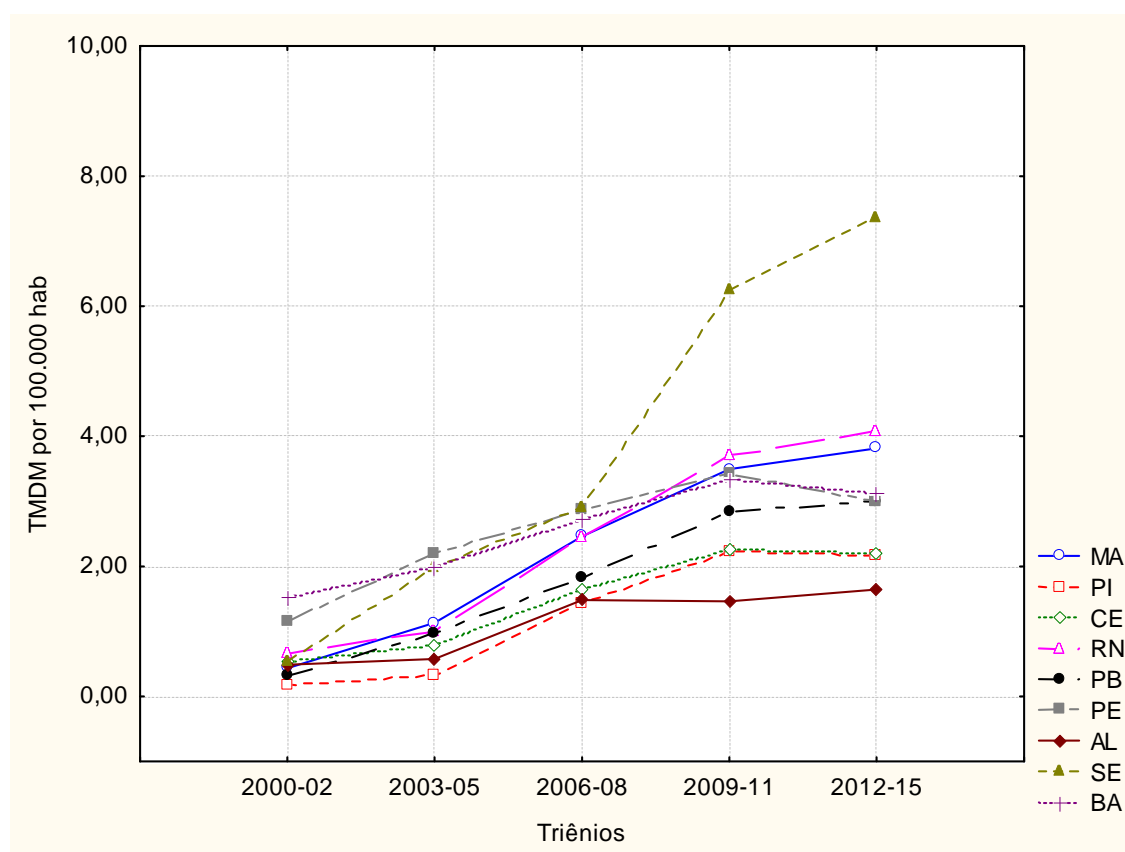
Figura 04 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Norte, triênios do período 2000-2015.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 04.

Na região Nordeste (Figura 05), fica evidente a tendência de crescimento contínuo das TMDM para todas as UF ao longo do período, chamando a atenção o exacerbado crescimento das mesmas para a UF de Sergipe nos dois últimos triênios (2009-11 e 2012-15). Tal comportamento das TMDM para Sergipe, a partir de 2009, mereceria maiores investigações, uma vez que se afasta bruscamente da tendência observada para as demais UF da região Nordeste e daquela mantida pela própria UF nos triênios iniciais da série.

Figura 05 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Nordeste, triênios do período 2000-2015.

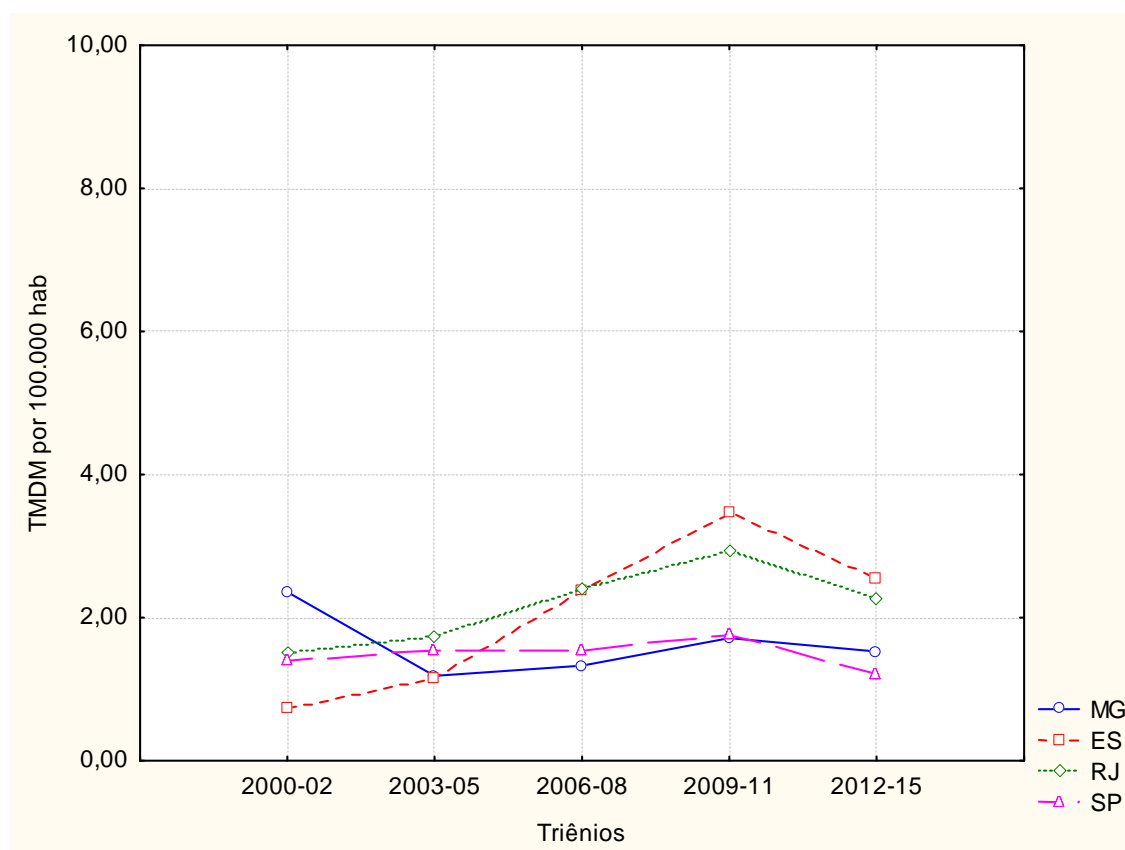


Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 04.

Mattos *et al.* (2012), em estudo que analisou as tendências da mortalidade por diabetes melito em capitais brasileiras, no período de 1980 a 2007, já identificou crescimento expressivo dessa taxa em Aracaju, capital de Sergipe, nos últimos anos analisados, essa tendência talvez possa ser ampliada para o perfil do estado, fato que se confirma também nos dados apresentados neste trabalho.

A região Sudeste (Figura 06), além de apresentar crescimento mais suave das TMDM, seus níveis são mais baixos quando comparados aos das regiões anteriormente analisadas (Norte e Nordeste). Dois pontos chamam a atenção no Figura 06. Um é aquele referente à grande variação da TMDM da UF de Minas Gerais entre o primeiro e segundo triênio, saltando de uma posição das mais altas taxas em 2000-02 (2,36/100.000 hab.) para uma de baixo valor (1,8/100.000 hab.). O outro ponto se refere ao comportamento das TMDM da UF do Espírito Santo que avança, ao longo dos triênios, de uma posição de menores taxas, para outra das mais elevadas da região, no conjunto das UF, apesar de apresentar redução no último triênio (2012-15). Tal comportamento também mereceria maiores investigações e atenção das políticas públicas para melhor atuação na região, especialmente quando se sabe que essa região exibe os dados de melhor qualidade no país.

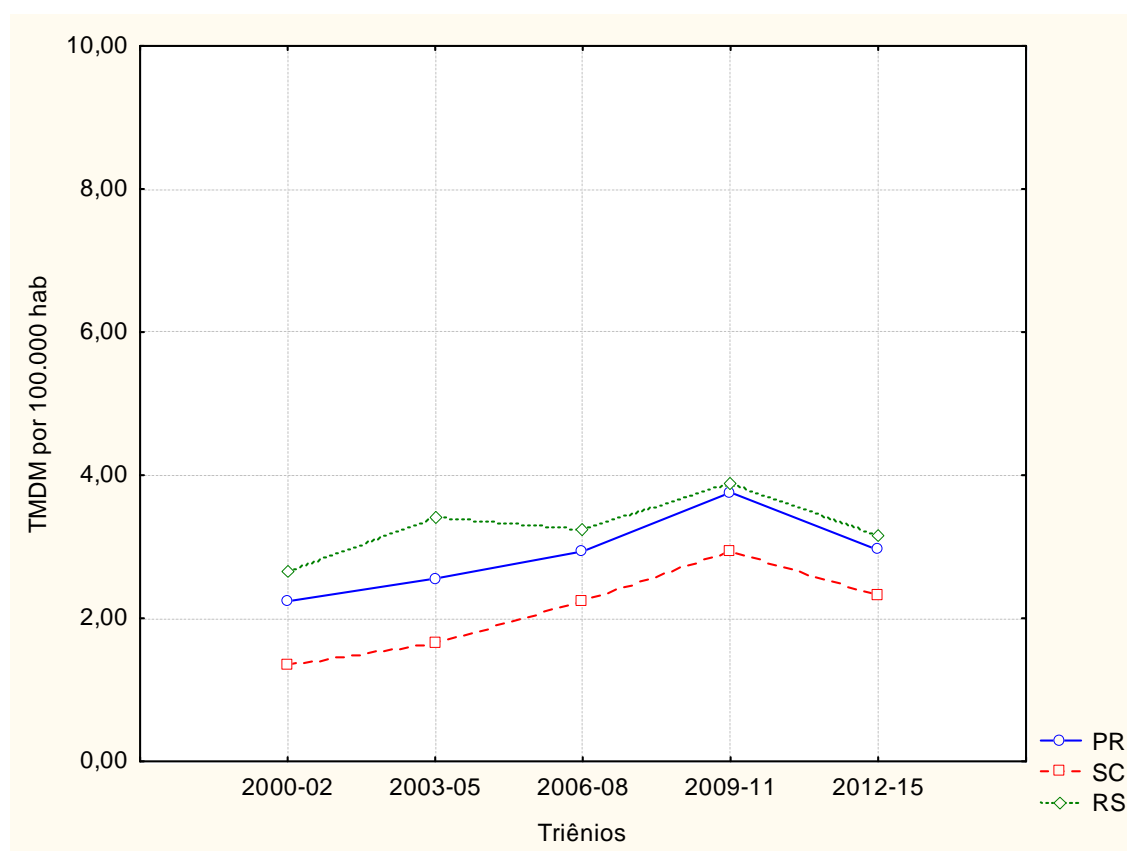
Figura 06 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Sudeste, triênios do período 2000-2015.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 04.

As TMDM da região Sul (Figura 07), são das mais bem comportadas de todas as UF brasileiras, mostrando contínuo crescimento entre os quatro primeiros triênios e queda entre os dois últimos (2009-2011 e 2012-15), o que deve refletir o maior desenvolvimento apresentado pela região e, portanto, de suas condições de saúde entre outros aspectos socioeconômicos.

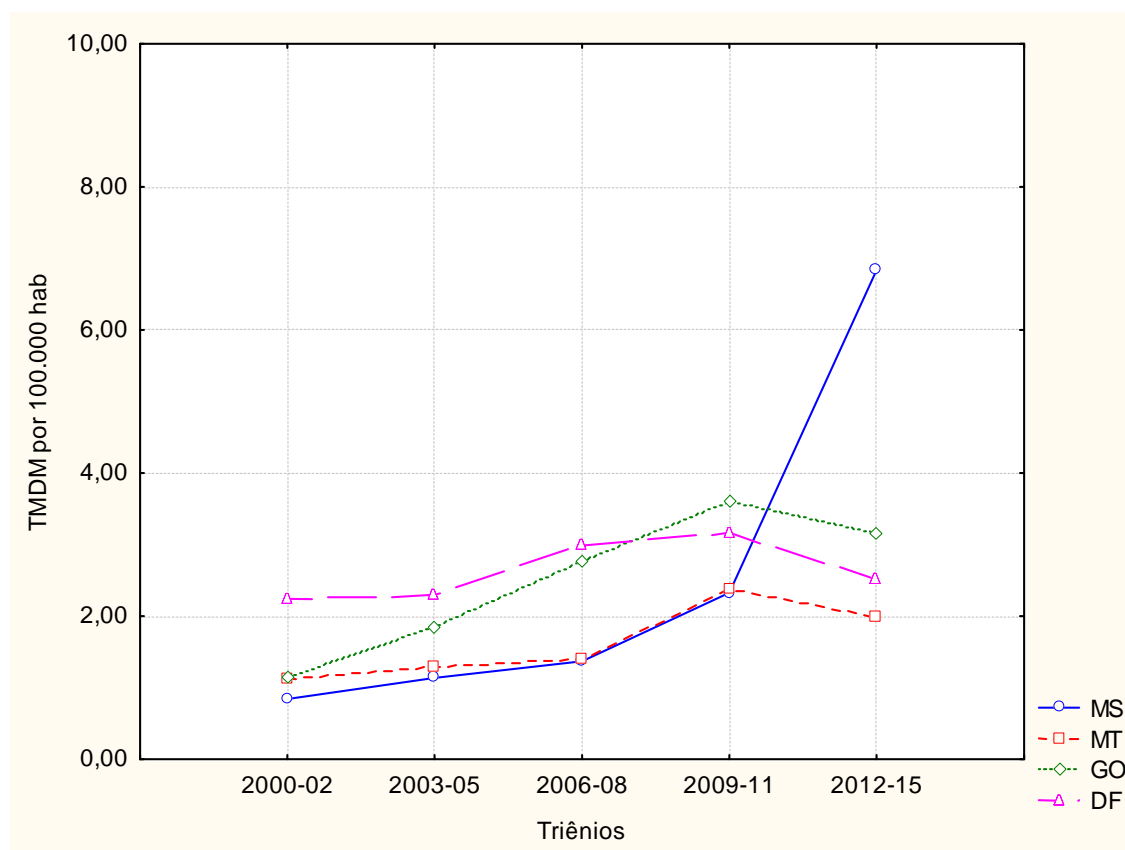
Figura 07 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Sul, triênios do período 2000-2015.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 04.

A região Centro Oeste (Figura 08), tem um comportamento similar ao da região Sul, com TMDM em níveis mais baixos e crescimento mais suave ao longo dos primeiros triênios e decréscimo no último. Porém, destoa desse padrão a UF de Mato Grosso do Sul, com exacerbado crescimento das taxas entre os dois últimos triênios (399,3%). Um olhar para os dados individualizados por ano, nas TMDM de Mato Grosso do Sul, mostra que foram as elevações das taxas nos anos de 2013 e 2014 que causaram esse excessivo crescimento no último quadriênio (2012-15). Essas flutuações são merecedoras de investigações mais detalhadas, as quais, no nível do presente estudo, serão realizadas em termos mais descritivo, como apresentado na sessão seguinte.

Figura 08 - Comportamento das TMDM por 100.000 hab., segundo UF da região Centro Oeste, triênios do período 2000-2015.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 04.

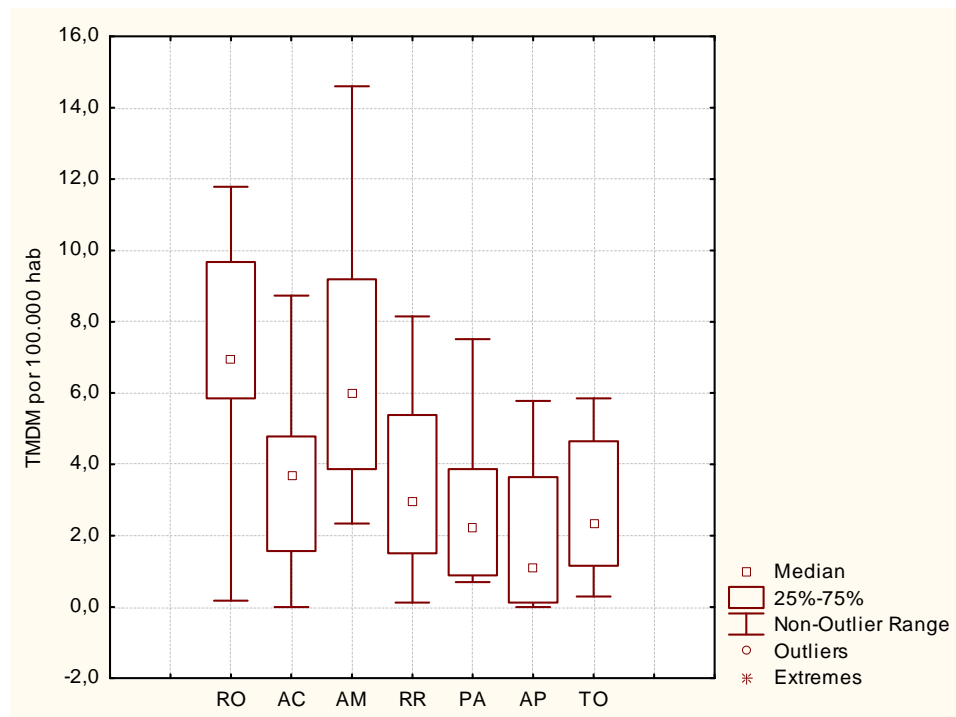
Observando-se os cinco blocos de Figuras (05 a 09), nota-se que, de um modo geral, em todas as regiões, a maioria das UF apresentaram crescimento das TMDM até o penúltimo triênio (2009-11), com expressivo declínio no último período 2012-15. Tais comportamentos reportam considerações anteriores, em que se destacou como possível explicação para essa regressão, o avanço do trabalho na área da saúde pública, no sentido de combate às DCNT. Além disso, convém destacar que foi exatamente a partir dos últimos anos desse último período, que a difusão de informações na área da saúde e alimentação se deu de maneira mais intensa, com um olhar cada vez mais voltado para o futuro e uma preocupação mais evidente com a qualidade de vida desde as idades mais jovens. Estudos apontam que as pessoas têm dedicado mais tempo aos cuidados com alimentação e atividade física, o que afeta positivamente o comportamento da morbi-mortalidade por DCNT e, conseqüentemente, o DM (WITT; SCHNEIDER, 2011).

4.2 DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS TMDM DENTRO DAS UF, POR GRUPOS DE GRANDES REGIÕES

Para buscar entender o comportamento das distribuições das TMDM, dentro das UF, ao longo de todo o período estudado, 2000-15, lançou-se mão dos recursos gráficos traduzidos pelos Box Plots, os quais permitem verificar se existe simetria na distribuição dos dados, bem como revelam a existência de pontos discrepantes ou extremos no conjunto de dados. Nesse sentido, serão brevemente analisados os Box Plots das referidas taxas de cada UF, no conjunto de suas respectivas regiões.

A Figura 09 mostra os Box Plots das UF da região Norte, onde se pode ver que as UF de Rondônia e Amazonas, apresentam comportamento diferenciado das demais, com “antenas” mais alongadas, muito embora não sejam pontos discrepantes do conjunto de dados. O patamar inferior de todas as distribuições, muito próxima do zero, revela informações inexistentes ou insuficientemente relatadas no início do período estudado, o que já foi motivo de comentários anteriores, reportando ao sub-registro de óbitos existente na região. A assimetria das UF do Pará e Amapá, concentrada em taxas muito baixas, mostra, também, a mesma problemática citada para o contexto da região.

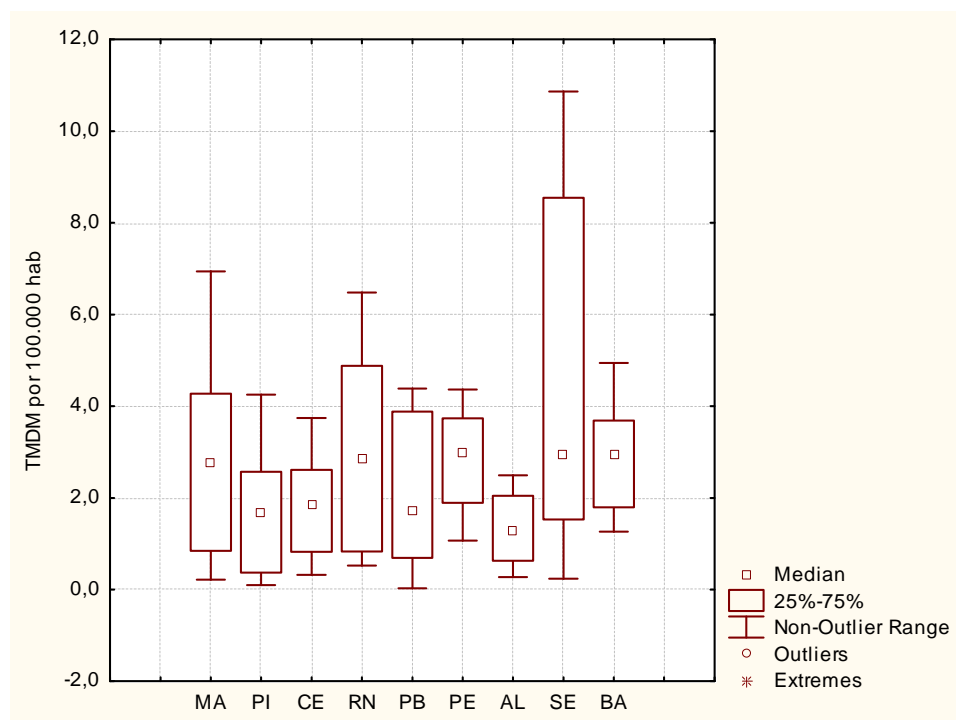
Figura 09 - Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Norte, 2000-2015.



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 03.

Os Box Plots para as UF da região Nordeste (Figura 10), mostram a grande variação das TMDM para a UF de Sergipe, destoando do comportamento das demais UF, com valores bem mais elevados nos períodos mais recentes sob análise. Apesar disso, não há informações discrepantes para essa UF, nem para as demais da região. A grande concentração de toda a distribuição das taxas em valores muito baixos na UF de Alagoas, pode apontar problemas com suas informações de óbito e seria merecedor de maiores investigações, que escapam ao presente estudo.

Figura 10 - Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Nordeste, 2000-2015

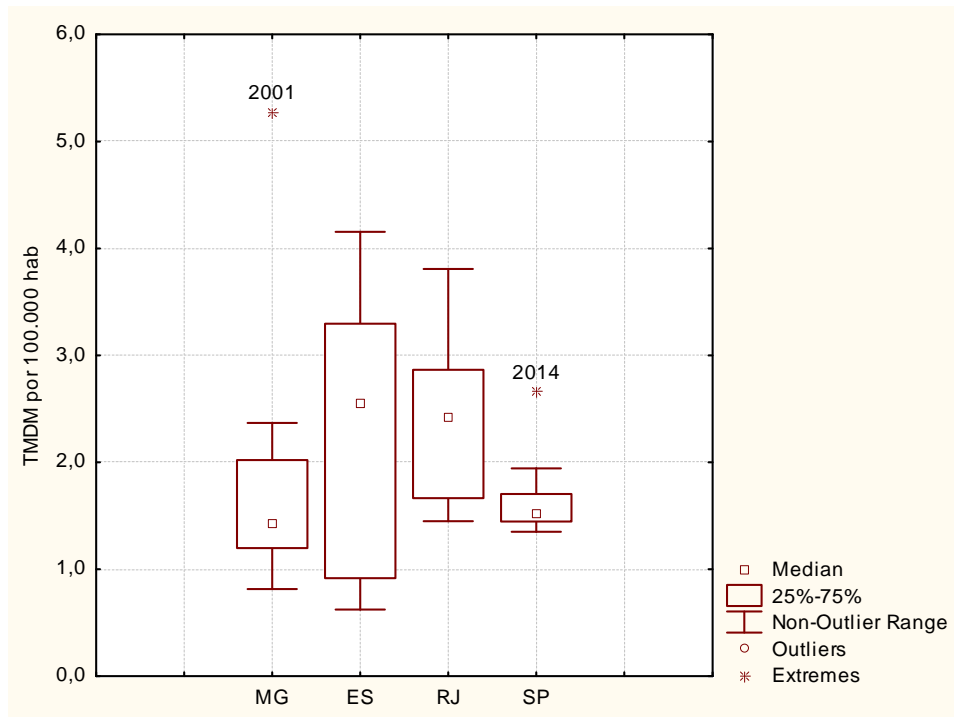


Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 03.

Os Box Plots para a região Sudeste (Figura 11) põem em destaque um ponto extremo para a UF de Minas Gerais, correspondente ao ano de 2001, ou seja, no início da série temporal investigada. Essa UF apresentou uma taxa extremamente elevada, em comparação aos demais anos, gerando um questionamento que seria importante ser investigado, porém, fugindo ao escopo deste trabalho.

Ainda na Figura 11, destaca-se um ponto extremo para a UF de São Paulo, correspondente a TMDM no ano de 2014. Nesse caso, dada a confiabilidade dos dados dessa região, em especial dessa UF, é quase certo que houve um aumento diferenciado da mortalidade por DM nesse ano, o que desperta interesse, em termos de saúde pública, no sentido de atuar para reverter tal tendência, especialmente quando se considera o comportamento regular dos dados para essa UF, variando dentro de limites estreitos e de baixos valores das TMDM. Chama a atenção, também, a maior variabilidade das TMDM dentro da UF do Espírito Santo, dentro de limites mais amplos dentre todas as UF da região.

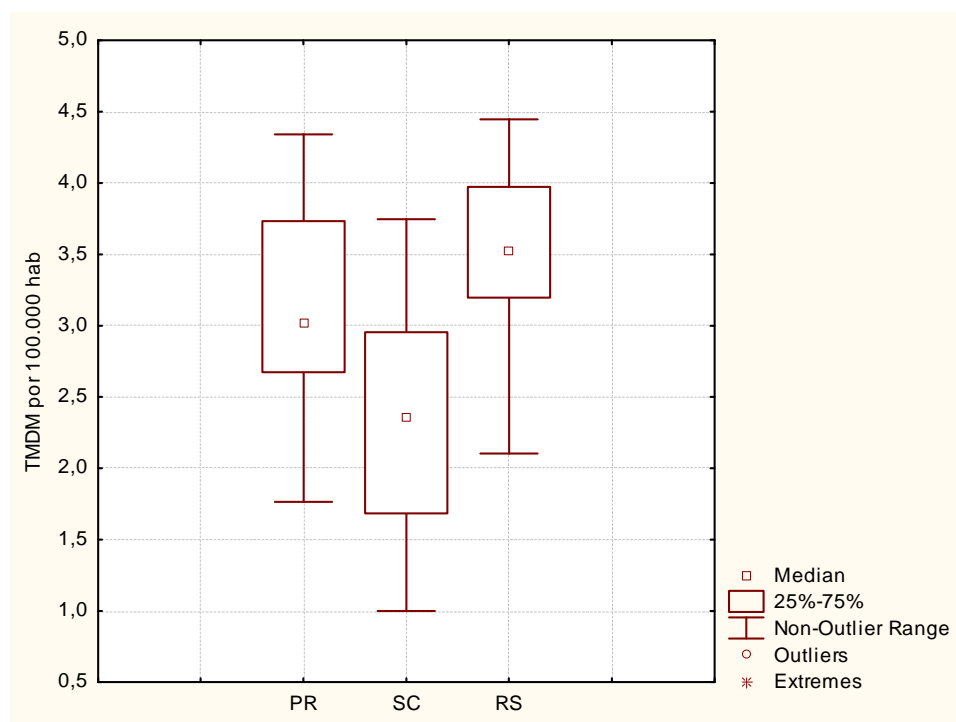
Figura 11- Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Sudeste, 2000-2015



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 03.

Os Box Plots das UF da região Sul (Figura 12), reforçam o comportamento uniforme de seus dados dentre todas as UF, mostrando a tendência de taxas mais baixas na UF de Santa Catarina e um pouco mais elevadas na UF do Rio Grande do Sul.

Figura 12 - Box Plots das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Sul, 2000-2015

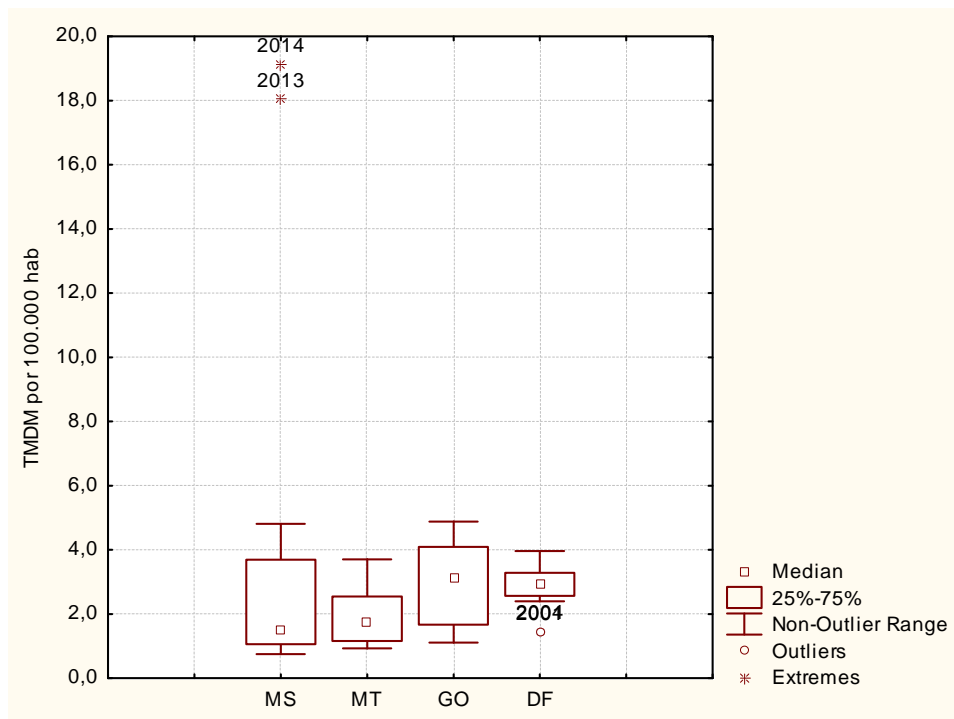


Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 03.

Os Box Plots para a região Centro Oeste (Figura 13), mostram destaque para a UF de Mato Grosso do Sul, com dois pontos extremos em suas taxas, as TMDM dos anos de 2013 e 2014, razão pela qual, o último quadriênio dessa UF gerou TMDM extremamente elevada, quando comparada com qualquer outra UF brasileira. Tal comportamento gerou viés em outras análises, como na Matriz de Correlação dos dados e em outras empregos metodológicos, razão pela qual se fez exclusão dessa unidade em algumas das referidas análises.

Outro ponto de destaque nesses Box Plots (Figura 13) é na UF do Distrito Federal, que apresentou um ponto discrepante inferior, ou seja, mais para o início da série, a TMDM no ano de 2004. Excetuando essas problemáticas, as UF da região apresentam relativo comportamento dos dados.

Figura 13 - Box Plot das TMDM (por 100.000 hab.), segundo UF da região Centro Oeste, 2000-2015



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da Tabela 03.

4.3 ASSOCIAÇÃO DAS TMDM COM FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS NAS REGIÕES E UF BRASILEIRAS, 2000-2015

Conforme já referido, foi empregada uma ferramenta estatística não paramétrica, o teste de Mann-Whitney, para detectar as diferenças estatisticamente significantes na distribuição espacial da TMDM e dos indicadores sociodemográficos entre grupos de UF. Também, como já explicitado, para esta análise considerou-se uma divisão das UF em dois grupos: aquelas UF componentes das regiões Norte (n=7) e Nordeste (n=9) (selecionado como grupo 1, n= 16), representante de áreas menos desenvolvidas, e outro, composto pelas regiões Sudeste (n=4), Sul (n=3) e Centro Oeste (n=4) (selecionado como grupo 2, n=11), representativo do conjunto das regiões mais desenvolvidas do país.

O Quadro 1, apresenta os indicadores sociodemográficos utilizados no teste de Mann Whitney, cuja fonte foi o Atlas IDH-2013, anteriormente citado.

Quadro 2 – Abreviaturas e descrição dos fatores sociodemográficos

Abreviaturas dos fatores sociodemográficos	Descrição
TMDM	Taxa padronizada de Mortalidade por Diabetes Mellitus da média do último período, 2012-2015
lg_TMDM	Logito da Taxa padronizada de Mortalidade por Diabetes Mellitus da média do último período, 2012-2015
Tx-Analf	Taxa de Analfabetismo da população de 15 anos e mais
Tx- d-16 e+	Taxa de desemprego da população com 16 anos e mais de idade
Rd-PCd	Renda média per capita domiciliar
I-Gini	Índice de Gini de desigualdade de renda
P-PRd<1/2sm	Percentual da população que vive com renda familiar inferior a meio salário mínimo
IDHM	Índice Sintético de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM-E	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Educação
IDHM-L	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Longevidade
IDHM-R	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da Renda
P-sob 60	Probabilidade de sobrevivência até aos 60 anos de idade
T-Env	Taxa de envelhecimento populacional
Anos de estudo	Anos médio de estudo da população

Fonte: Atlas IDH-2013

No resultado do teste de Mann Whitney (Tabela 5), pode-se observar que a Taxa de Envelhecimento populacional foi a única variável que não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, o que significa uma certa similaridade desse indicador entre os grupos, à despeito de suas diferenças socioeconômicas. Para os demais indicadores, observa-se diferenças altamente significantes, do ponto de vista estatístico (p -valor $< 0,001$), para a maioria das comparações. As diferenças se situam no seguinte sentido: no caso das TMDM (p -valor = 0,017), o Grupo 1 difere significativamente do Grupo 2, em função de suas taxas serem consistentemente superiores às observadas pelo segundo grupo, o qual corresponde às regiões mais desenvolvidas do país.

Tabela 5 – Resultados do teste de Mann-Whitney*, Grupos de UF (G1, n=16 e G2, n=11)

Fatores sócio-demográficos	Rank Sum G1	Rank Sum G2	U	Z	Z ajustado	p-valor	NG1	NG2	p - valor
TMDM	272	106	40	2,3686	2,3686	0,01786	16	11	0,01715
lg-TMDM	272	106	40	2,3686	2,3686	0,01786	16	11	0,01715
Tx-Analf	310,5	67,5	1,5	4,2685	4,2698	< 0,001	16	11	< 0,001
Tx- d-16 e+	293	85	19	3,4049	3,4054	< 0,001	16	11	< 0,001
Rd-PCd	136	242	0	-4,3425	-4,3425	< 0,001	16	11	< 0,001
I-Gini	294	84	18	3,4543	3,4548	< 0,001	16	11	< 0,001
P-PRd<1/2sm	312	66	0	4,3425	4,3425	< 0,001	16	11	< 0,001
IDHM	136	242	0	-4,3425	-4,3431	< 0,001	16	11	< 0,001
IDH-E	136,5	242	0,5	-4,3178	-4,3191	< 0,001	16	11	< 0,001
IDHM-L	136	242	0	-4,3425	-4,3458	< 0,001	16	11	< 0,001
IDHM-R	136	242	0	-4,3425	-4,3425	< 0,001	16	11	< 0,001
P-sob 60	281	97	31	-2,8127	2,8132	< 0,001	16	11	0,00392
T-Env	185	193	49	-1,9245	-1,925	0,05426	16	11	0,05647
Anos de estudo	158	220	22	-3,2569	-3,2574	< 0,001	16	11	< 0,001

*Diferenças estatisticamente significantes, p-valor < 0,05

Por outro lado, a significância das diferenças entre os grupos com respeito ao indicador de pobreza (P-PRd<1/2sm), por exemplo (p-valor < 0,001), segue na direção de que a proporção desse indicador é consistentemente superior nas regiões menos desenvolvidas (Grupo 1) do que na sua oponente, socioeconomicamente superiores (Grupo 2).

Uma outra forma de investigar a associação (linear) entre variáveis quantitativas é através da medida do Coeficiente de Correlação Linear. A Matriz de Correlação entre as TMDM e os indicadores sociodemográficos, pode ser vista na Tabela 6, na qual, considerando que houve interferência enviesada da UF de Mato Grosso do Sul, esta foi excluída desse procedimento estatístico.

Pode-se ver, na Tabela 6, que as TMDM, assim como seu logito (lg-TMDM), apresentaram correlações estatisticamente significante (p-valor<0,05) com diversos indicadores: I-Gini, P-P-Rd<1/2sm, P-sob 60, T-Env, Anos de estudo, IDHM e seus sub-índices, IDHM-E, IDHM-L, IDHM-R. Em análises posteriores se poderá identificar quais

dessas variáveis possuem maior representatividade na variação das TMDM, no contexto das UF brasileiras.

Por outro lado, ainda na Matriz de correlação (Tabela 6), também podem ser observadas fortes e significantes correlações dos indicadores sociodemográficos entre si, especialmente os relativos a educação (Tx-Analf, IDHM-E) com indicadores de renda e pobreza (Rd-PCd, IDHM-R e P-P-Rd<1/2sm), assim como destes com indicadores de longevidade, IDHM-L.

Tabela 6 - Matriz de correlação* entre a variável resposta e as variáveis sociodemográficas selecionadas (n=26)**

Variáveis socio-demográficas	TMDM	Ig-TMDM	Tx-Analf	Tx- d-16 e+	Rd-PCd	I-Gini	P-Pop <1/2sm	P-sob 60	T-Env	Anos de estudo	IDHM	IDHM-E	IDHM-L	IDHM-R
TMDM-T5	1													
Ig_TMDM-T5	0,96	1												
Tx-Analf	0,15	0,18	1											
Tx- d-16 e+	0,29	0,26	0,56	1										
Rd-PCd	-0,35	-0,38	-0,78	-0,45	1									
I-Gini	0,47	0,44	0,56	0,8	-0,40	1								
P-Pop<1/2sm	0,41	0,43	0,88	0,71	-0,87	0,76	1							
P-sob 60	0,47	0,51	-0,01	0,25	-0,1	0,32	0,23	1						
T-Env	-0,52	-0,53	0,02	-0,21	0,15	-0,39	-0,27	-0,49	1					
Anos de estudo	-0,51	-0,5	-0,44	-0,57	0,58	-0,69	-0,68	-0,15	0,45	1				
IDHM	-0,37	-0,4	-0,88	-0,55	0,94	-0,55	-0,94	-0,08	0,18	0,67	1			
IDHM-E	-0,41	-0,43	-0,82	-0,53	0,88	-0,54	-0,89	-0,07	0,19	0,73	0,98	1		
IDHM-L	-0,31	-0,36	-0,91	-0,57	0,89	-0,59	-0,93	-0,03	0,17	0,59	0,97	0,92	1	
IDHM-R	-0,33	-0,37	-0,87	-0,52	0,97	-0,52	-0,94	-0,12	0,17	0,59	0,98	0,91	0,94	1

*Em negrito as correlações significantes ao nível de 5%

**Excluída a unidade de análise referente à UF de Mato Grosso do Sul.

A associação entre indicadores sociodemográficos e mortalidade por DM demonstra associações significantes, não somente no presente estudo como em trabalhos realizados por outros pesquisadores, em outros países. Santana *et al.* (2014), por exemplo, identificaram em estudo realizado em Portugal, o quão poderia ser variável, sob o ponto de vista regional, a mortalidade por DM. Os autores observaram que os valores da taxa de mortalidade padronizada mais suave e uniforme foram obtidos em municípios urbanos de áreas costeiras (80% dos municípios, dos quais 60% são urbanos); já no período de 2006-2010, o oposto foi encontrado, com os maiores valores de taxa de mortalidade nas áreas rurais das regiões do interior do sul. Os autores destacaram ainda que o risco relativo de morte por Diabetes Mellitus aumenta com a vulnerabilidade associada às condições sociais e econômicas na área de residência. Logo, segundo eles, DM apresenta um padrão geográfico marcado pela assimetria costeira-interior e urbano-rural. No entanto, isso vem se alterando nos últimos vinte anos.

4.4 IDENTIFICANDO VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS COM PODER DE EXPLICAÇÃO PARA A VARIAÇÃO DAS TMDM, EM TERMOS DO CONJUNTO DAS UF BRASILEIRAS

Na busca por identificar variáveis com maior sensibilidade para explicar as variações das TMDM, foi empregado o ajuste do Modelo de Regressão Linear Múltipla (MRLM), ponderado pelo tamanho da população. Na aplicação do MRLM foi tomada, por variável dependente, a TMDM da média do último quadriênio da série analisada, 2012-2015, mais precisamente o logito dessa taxa (lg-TMDM). No caso, a transformação logito advém da necessidade de atender os pré-requisitos do MRLM (variável contínua na reta). Tal transformação é necessária quando a variável é uma taxa ou proporção, por exemplo. O nível de significância foi de 5%. É importante resaltar que, apesar de se fazer uso de uma amostra pequena (n=27), o ajuste do MRLM, com todas as variáveis trabalhadas, mostraram um satisfatório nível de adequação, exibindo aleatoriedade e normalidade dos resíduos.

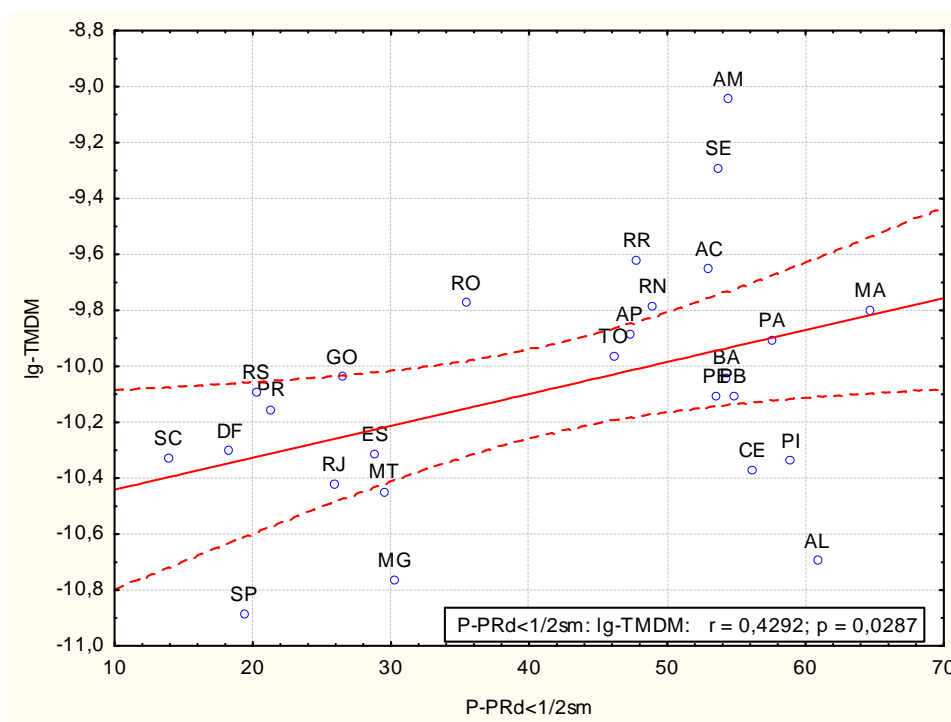
Como referido na Metodologia, os indicadores socioeconômicos selecionados, para variáveis independentes, foram coletados a partir do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, Atlas BR-2013, que tem por referência o Censo 2010, sendo, aqueles relativos à educação, renda e pobreza: taxa de analfabetismo (Tx-Analf), percentual da população com

renda inferior a ½ salário mínimo (P-PRd<1/2sm), renda média domiciliar per capita (Rd-pc) e índice de Gini (I-Gini), que mede a desigualdade de renda. Além desses indicadores, também se fez uso, como variáveis independentes, os subíndices que compõem o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) dos blocos educação (IDHM-E), renda (IDHM-R) e longevidade (IDLM-L).

Em virtude dos valores extremos e atípicos das TMDM observadas para a UF de Mato Grosso de Sul, exatamente no último período da série (2012-15), conforme já demonstrado, fez-se opção de excluir essa unidade de análise, apenas nos gráficos das correlações bivariadas, trabalhando-se com um n=26.

A Figura 14 mostra a relação bivariada entre a variável resposta (lg-TMDM) e o indicador de pobreza (P-PRd<1/2sm), variável independente que se mostrou estatisticamente significativa na explicação da mortalidade por DM, com um coeficiente de correlação, $r=0,43$, também significativa (p-valor = 0,029).

Figura 14 – Relação bivariada entre as variáveis lg-TMDM e P-PRd<1/2sm, n=26*



*Excluída a unidade de análise referente a UF de Mato Grosso do Sul.

As informações contidas na Figura 14 permitem destacar que há uma relação diretamente proporcional e positiva entre as TMDM (lg-TMDM) e o indicador de pobreza (P-

PRd<1/2sm), indicando que os estados que compõem as regiões Norte e Nordeste, apresentando as maiores taxas de mortalidade por DM, apresentaram também os maiores níveis de pobreza. Enquanto os estados que compõem as demais regiões (Sul, Sudeste e Centro Oeste) apresentaram menores taxas de mortalidade por DM e menores níveis de pobreza. Esses resultados levam a uma reflexão acerca das diferenças sociodemográficas que persistem mesmo com o passar dos anos e com evoluções do ponto de vista econômico, mas que, por outro lado, não tem sido suficientes.

No ajuste anterior, foi investigada a associação das TMDM e fatores sociodemográficos no contexto de suas UF, através de um MRLM, onde tais fatores eram de natureza mais individualizada, podendo ter seus impactos analisados de forma direta ou indireta, quando da composição de índices e indicadores mais globais. Agora será investigada a influência de indicadores mais agregados de renda educação e saúde no comportamento das TMDM no Brasil, também no contexto de suas UF, tomando por referência a taxa média padronizada para o período mais recente em estudo (2012-2015) e também fazendo uso do MRLM.

Nesse novo emprego do MRLM, buscou-se identificar o(s) indicador(es) composto(s) com significância estatística, para explicar as variações das TMDM entre as UF brasileiras. Assim, foi empregado o ajuste do MRLM, ponderado pelo tamanho da população, tomando-se a TMDM (lg-TMDM - logito da taxa média dos últimos quatro anos, 2012-2015), como variável resposta e indicadores compostos do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal no Brasil dos blocos educação (IDHM-E), renda (IDHM-R) e longevidade (IDHM-L - representante das condições de saúde), como variáveis explicativas. Tais índices compostos foram publicados pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (Atlas BR-2013), do PNUD, variam de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, melhor a condição do indicador no município ou unidade geográfica de análise, no caso deste estudo, as UF brasileiras.

O resultado do ajuste do MRLM, sob as condições explicitadas, é exibido pelo Sumário da Regressão (Tabela 7), evidenciando que apenas o indicador sintético da educação, IDHM-E, aparece como estatisticamente significativo (p-valor=0,0156) para explicar as variações das TMDM (lg-TMDM), mostrando o poder da educação como elemento influente na redução da mortalidade por Diabetes Mellitus. A tendência de menores TMDM entre UF com melhores níveis do IDHM-E, fica evidenciada pela relação bivariada entre as representativas variáveis (Figura 15).

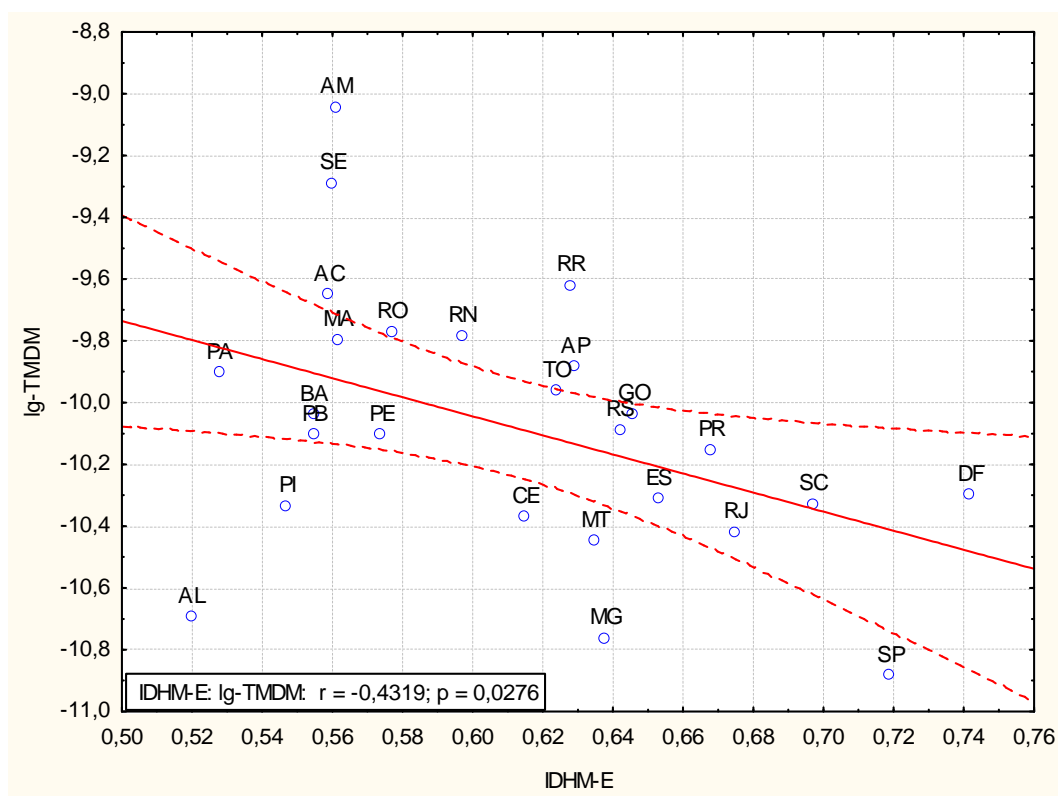
Tabela 07 - Sumário do ajuste do MRLM*, para a variável resposta lg-TMDM, restrito à três variáveis independentes (IDHM-E, IDHM-R e IDHM-L), UF brasileiras (n=27), 2012-15.

Variáveis	β padronizado	Erro padrão de β	<i>B</i>	Erro padrão de <i>B</i>	t(22)	p-valor
Intercept			-7,3597	3,6818	-1,9989	0,0576
IDHM-E	-1,1150	0,4268	-7,8302	2,9974	-2,6123	0,0156
IDHM-L	-0,0904	0,4796	-1,3854	7,3498	-0,1885	0,8521
IDHM-R	0,5754	0,5750	4,3362	4,3334	1,0006	0,3274

*Nível de significância de 0,05

Na Figura 15 da relação bivariada, na qual as UF estão identificadas, fica bem evidente a concentração de UF das regiões Nordeste e Norte, com mais baixos valores do IDHM-E e, relativamente, mais elevadas TMDM (traduzida pelo lg-TMDM). Na outra ponta da Figura, as UF das regiões mais desenvolvidas (Sudeste, Sul e Centro Oeste) ocupam posição onde se destacam elevados valores do IDHM-E e, TMDM, relativamente mais baixas. Convém observar que o coeficiente de correlação linear, inversamente proporcional ($r=-0,43$) é estatisticamente significativa (p-valor = 0,0276).

Figura 15 - Relação bivariada entre as variáveis lg-TMDM e IDHM-E, n=26*



*Excluída a unidade de análise referente a UF de Mato Grosso do Sul.

Estudo apresentado por Pimenta *et al.* (2015) identificou associação entre baixa educação e maior prevalência de doenças crônicas. Relação que pode ser expandida para os achados do presente estudo, onde se observa que as maiores taxas de mortalidade por DM estiveram relacionadas com menores níveis de educação. E esta observação se expande ainda para os níveis de desenvolvimento da região, conforme se percebe, os estados das regiões Norte e Nordeste apresentaram as maiores taxas de mortalidade e os menores índices educacionais, enquanto os componentes das demais regiões apresentaram relação tendente ao contrário. No estudo de Pimenta, realizado em município de Minas Gerais, a prevalência de DM esteve normalmente associada ao sexo feminino, faixa etária de 70 a 79 anos, maior prevalência em indivíduos analfabetos e em atividade não produtiva.

Considerando que ainda existe uma relativa escassez de trabalhos que procurem expor e explicar uma possível associação entre mortalidade por doenças crônicas e fatores sociodemográficos, gerando dificuldade para uma discussão mais ampla, aponta-se, neste estudo, a necessidade de que novos trabalhos, a nível regional ou estadual, busquem não

somente apresentar associações, mas, principalmente, justificá-la, com base nas características e particularidades de sua região.

Do mesmo modo, é preciso destacar o importante papel das políticas de saúde no tocante às diferenças nas taxas de mortalidade com o passar dos anos. A criação do SUS e sua crescente estruturação têm viabilizado cada vez maior acesso e controle social, o que tem permitido a formulação de múltiplas políticas públicas de enfrentamento das DCNT. Apesar de ainda ser alvo de críticas, o SUS tem apresentado capacidade técnica para tratar a questão das DCNT, interpretando suas tendências, planejando e implantando ações para seu enfrentamento. Mesmo com as dificuldades regionais de acesso ainda latentes, seus gestores tem cada vez mais atuado com base em ações que priorizam a assistência na base do atendimento. As políticas de combate ao fumo e a ampliação do acesso aos cuidados qualificados de atenção primária (APS), foram duas políticas de destaque no combate às DCNT nas últimas décadas (DUNCAN *et al.*, 2012).

Nesse contexto se inserem, ainda, as ações dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) e, mais recentemente, as ações do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ). Os NASF foram criados pelo Ministério da Saúde em 2008, com o objetivo de apoiar a consolidação da Atenção Básica no Brasil, ampliando as ofertas de saúde na rede de serviços, assim como a resolutividade, a abrangência e o alvo das ações. É constituído por equipes multiprofissionais, que atuam de forma integrada com as equipes de Saúde da Família (ESF), as equipes de atenção básica para populações específicas (consultórios na rua, equipes ribeirinhas e fluviais) e com o Programa Academia da Saúde. Esta atuação integrada permite realizar discussões de casos clínicos, possibilita o atendimento compartilhado entre profissionais tanto na Unidade de Saúde como nas visitas domiciliares, permite a construção conjunta de projetos terapêuticos de forma que amplia e qualifica as intervenções no território e na saúde de grupos populacionais. Essas ações de saúde também podem ser intersetoriais, com foco prioritário nas ações de prevenção e promoção da saúde. Arelado a essas ações, o PMAQ se configura como uma estratégia recente. O PMAQ – Atenção Básica tem como objetivo incentivar os gestores a melhorar a qualidade dos serviços de saúde oferecidos aos cidadãos nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), por meio das equipes de Atenção Básica à Saúde. A meta é garantir um padrão de qualidade por meio de um conjunto de estratégias de qualificação, acompanhamento e avaliação do trabalho das equipes de saúde. O programa eleva os recursos do incentivo federal para os municípios

participantes, que atingirem melhora no padrão de qualidade no atendimento. (BRASIL, 2017).

Nesse contexto se reforça a importância de, cada vez mais, se ampliar o alcance e recursos financeiros para o amplo desenvolvimento dessas ações em nível de Brasil, visto que, mesmo tendo sido identificado aumento relativo das taxas de mortalidade por DM, especificamente, ao se analisar o período específico de 2013 a 2015, já se observou uma queda nessas taxas, aspecto que certamente se associa ao avanço dessas ações. Infelizmente, a realidade de mudança no repasse dos recursos financeiros à Saúde Pública, nos próximos anos, poderá intervir negativamente, e até mesmo regressivamente, nesse aspecto, os próximos estudos terão o importante papel de demonstrar o quanto impactante serão essas mudanças.

Da mesma forma, o olhar atento ao desenvolvimento político-econômico do país, pode auxiliar na compreensão e na ampliação de ações que perpassem a atuação na Saúde, ampliando para as condições sociodemográficas das regiões. Neste contexto, os componentes, educação e renda, ganham destaque, quando se trata da variável mortalidade por DM e, por demonstrarem associação com essa variável, o grande poder explicativo destes componentes, podem alertar para as necessárias atuações em determinadas regiões com menores níveis de renda e maiores déficits na educação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da mortalidade por Doenças Crônicas Não Transmissíveis, se apresenta como uma realidade do perfil epidemiológico atual. Dentro dessas DCNT, a Diabetes Mellitus tipo 2 não insulino dependente tem avançado, enquanto morbidade e, especialmente, como causa básica e associada de mortalidade. Os estudos apresentados e desenvolvidos no decorrer deste trabalho permitiram uma melhor compreensão acerca do avanço dessa causa de mortalidade no Brasil e nas suas grandes regiões e UF.

Foi possível concluir que, no período de 16 anos analisados (2000 a 2015), as taxas de mortalidade por DM cresceram em um contexto geral, mas com diferentes perfis entre as regiões e, mais ainda, entre os estados brasileiros. Regiões como Norte e Nordeste apresentaram os maiores aumentos, quando comparadas às demais regiões. Esse resultado permite inferir que as diferenças sociodemográficas entre as regiões do Brasil são significativas e influenciam nos perfis de mortalidade do país. As regiões com as maiores taxas de mortalidade por DM apareceram ainda como as que detinham os menores níveis de educação e maiores níveis de pobreza (estatisticamente significantes), aspecto que reforça o perfil social dessas regiões, com histórico de desenvolvimento econômico aquém de regiões como Sul, Sudeste e Centro Oeste, estas aparecendo sempre associadas a menor crescimento de taxas de mortalidade, maior nível de educação e menores níveis de pobreza.

Outros resultados apresentaram destaque. O ano de 2009 apresentou forte declínio de suas taxas de mortalidade com considerável evolução, até um pico de crescimento no ano de 2014, com novo declínio, expressivo no ano de 2015. Esse movimento diferenciado das taxas pode representar resposta a ações governamentais, no sentido de controle das doenças crônicas e do diabetes. Muito tem sido feito nesse sentido, como a implantação de programas como o Hiperdia e muito se tem avançado no sentido de divulgação de conteúdos na área da saúde. Nos últimos três anos o discurso acerca dos benefícios da alimentação, da necessidade de atividade física e da busca por um estilo de vida mais saudável, tem sido cada vez mais presente e vivenciado pela população. Essa mudança no comportamento da população pode estar auxiliando na redução dessas taxas, fato que pôde ser observado na expressiva redução das taxas de mortalidade no ano de 2015.

Apesar de se ter avançado no contexto das políticas públicas de saúde, muito ainda precisa ser feito, inclusive no que se refere ao maior alcance dessas ações a regiões

específicas e que apresentam maior necessidade, como o Norte e Nordeste. Muito também precisa evoluir no campo da qualidade dos dados informados, os quais, principalmente no início dos anos 2000, apresentavam grandes falhas de preenchimento e cobertura, especialmente nos estados da região Norte. Hoje, se reconhece que a informação apresenta melhor qualidade, porém muitos estudos ainda apontam para as altas taxas de sub-registros nas regiões Norte e Nordeste.

O desenvolvimento de trabalhos como esse permite uma melhor compreensão acerca do perfil da mortalidade por DM no país e em suas regiões, seja com um olhar voltado para a saúde, para as questões sociodemográficas, culturais ou políticas. Reconhecer que a Diabetes Mellitus tem avançado como causa de mortalidade, identificar de que forma essa mortalidade tem se desenvolvido nos estados do Brasil e a que fatores sociodemográficos está relacionado esse perfil, se faz essencial para o desenvolvimento e direcionamento de políticas públicas de saúde, que possam atuar diretamente nas regiões e estados que apresentam maior necessidade. Uma ação direcionada permitirá resultados mais efetivos e menos dispendiosos.

Todas essas reflexões podem ser ampliadas em estudos futuros que compilem informações adicionais do ponto de vista qualitativo e com discussões mais amplas no que se refere à efetividade dos programas do governo, bem como estudos que acompanhem o progresso dessas taxas com um olhar também voltado para as demais doenças crônicas e outras causas de mortalidade. É importante também destacar que os próximos estudos tem a relevante função de apontar a influência que as mudanças nas Leis Orçamentárias, quanto ao congelamento de gastos para áreas como a saúde e a educação, terão sobre esses perfis na população.

Além disso, identificar que fatores como educação e níveis de pobreza estão associados ao aumento da mortalidade por esta causa e se relacionam entre si, em regiões específicas, faz repensar, também, sobre a necessidade de ações mais eficientes, no que se refere ao campo dos programas sociais e de distribuição de renda, bem como na qualidade da educação pública no país.

REFERÊNCIAS

AGOSTINIHO, C. S. **Estudo sobre a mortalidade adulta, para Brasil entre 1980 e 2000 e Unidades da Federação em 2000: uma aplicação dos métodos de distribuição de mortes.** Tese apresentada ao curso de Demografia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

ALGUSTO, M. N.; NUCCI, L. B. **O uso de dados públicos de indicadores de saúde em artigos científicos.** Anais do XX Encontro de Iniciação Científica, Anais do V Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, PUC, Campinas, 22 a 23 de setembro, 2015.

ALMINO, M. A. F. B.; QUEIROZ, M. V. O.; JORGE, M. S. B. Diabetes mellitus na adolescência: experiências e sentimentos dos adolescentes e das mães com a doença. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, n. 4, São Paulo, dez., 2009.

ALVES, J. E. D. Transição Demográfica, transição da estrutura etária e envelhecimento. **Revista Portal de Divulgação**, n. 40, ano. IV, mar./abr./mai., 2014.

ALVES, J. E. D.; CAVENAGHI, S. Transições urbanas e da fecundidade e mudanças dos arranjos familiares no Brasil. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 27, n. 2, Recife, 2012

ARAÚJO, J. D. Polarização Epidemiológica no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p.533-538, Brasília, out./dez., 2012.

ASSIS, L. C.; SIMÕES, M. O. S.; CAVALCANTI, A. L. Políticas públicas para monitoramento de hipertensos e diabéticos na atenção básica, Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 14, n. 2, p. 65-70, 2012.

ATLAS BRASIL. **O atlas.** Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. DISPONÍVEL EM: < http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/o_atlas_/> ACESSO EM: Julho de 2017.

BOSSI, P. L.; CARVALHO, A. M.; CONTRERA, D.; CASALE, G.; PEREIRA, M. A.; GRONNER, M. F.; DIOGO, T. M.; TORQUARTO, M. T. C. G.; OISHI, J.; LEAL, A. M. O. Prevalência de diabetes melito e tolerância à glicose diminuída na população urbana de 30 a 79 anos da cidade de São Carlos, São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 53, n. 6, São Paulo, ago., 2009.

BRASIL. **Datasus**. Histórico/Apresentação. Portal da Saúde, Ministério da Saúde. DISPONÍVEL EM: <<http://datasus.saude.gov.br/datasus>> ACESSO EM: Julho de 2017.

BRASIL. **Portal da Saúde**. Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF). DISPONÍVEL EM: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_nasf.php> ACESSO EM: Setembro de 2017.

BRASIL.

BRITO, I. C.; LOPES, A. A.; ARAÚJO, L. M. B. Associação da Cor da Pele com Diabetes Mellitus Tipo 2 e Intolerância à Glicose em Mulheres Obesas de Salvador, Bahia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 45, n. 5, out., p. 475-480, 2001.

CAMPOS, M. O.; NETO, J. F. R. Doenças Crônicas Não Transmissíveis: fatores de risco e repercussão na qualidade de vida. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n.4, p. 561-581, out./dez., 2009.

CARVALHO, G. A saúde pública no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 78, São Paulo, 2013.

CARVALHO, J. A. M.; SAWYER, D. O.; RODRIGUES, R. N. **Introdução a Alguns Conceitos Básicos e Medidas em Demografia**. Belo Horizonte: ABEP, 1998. 64p. 2ª ed.

CECÍLIO, H. P. M.; ARRUDA, G. O.; TESTON, E. F.; SANTOS, A. L.; MARCON, S. S. Comportamentos e comorbidades associados às complicações microvasculares do diabetes. *Acta Paulistana de Enfermagem*, v. 28, n. 2, p. 113-119, 2015.

CINTRA, R. M. G.; OLIVEIRA, D.; SILVA, L. M. G. Estado nutricional e ocorrência de hipertensão arterial e de diabetes em idosos residentes e não residentes em instituições geriátricas. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 4, p. 567-575, out./dez., 2012.

CORRÊA, K.; GOUVÊA, G. R.; SILVA, M. A. V.; POSSOBON, R. F.; BARBOSA, L. F. L. N.; PEREIRA, A. C.; MIRANDA, L. G.; CORTELLAZZI, K. L. Qualidade de vida e características dos pacientes diabéticos. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 3, p. 921-930, 2017.

COSTA, L. C.; THULER, L. C. S. Fatores associados ao risco para doenças não transmissíveis em adultos brasileiros: estudo transversal de base populacional. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 29, n. 1, p. 133-145, Rio de Janeiro, jan./jun., 2012.

COSTA, C. T.; SILVA, J. R. V.; ROCHA, O. C.; ROCHA, J. V. C. Avanço do Diabetes Mellitus no Brasil: um desafio para a enfermagem na Atenção Básica. **Cadernos de Graduação Ciências Biológicas e de Saúde**, Facipe, v.3, n.1, p. 2-22, jun., 2017.

CUTLER, D. M.; GHOSH, K.; LANDRUM, M. B. Evidence for significant compression of morbidity in the elderly U.S. population. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, Jul., 2013.

DIAS, J. C. R.; CAMPOS, J. A. D. B. Diabetes mellitus: razão de prevalências nas diferentes regiões geográficas no Brasil, 2002 2007. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 239-244, 2012.

DUARTE, E. C.; BARRETO, S. M. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, Brasília, dez., 2012.

DUNCAN, B. B.; CHOR, D.; AQUINO, E. M. L.; BENSENOR, I. M.; MILL, J. G.; SCHMIDT, M. I.; LOTUFO, P. A.; VIGO, A.; BARRETO, S. M. Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, suppl., pp. 126-134, 2012.

FARIA, H. T. G.; RODRIGUES, F. F. L.; ZANETTI, M. L.; ARAÚJO, M. F. M.; DAMASCENO, M. M. C. Fatores associados à adesão ao tratamento de pacientes com diabetes *mellitus*. **Acta Paulistana de Enfermagem**, v. 26, n. 3, São Paulo, 2013.

FERNANDEZ, D. L. R.; POLLARO, S. H. I.; GONÇALVES, L. H. T. Programa Hiperdia e suas repercussões sobre os usuários. **Revista Baiana de Enfermagem**, Salvador, v. 30, n. 3, p. 1-11, jul/set., 2016.

FERREIRA, C. L. R. A.; FERREIRA, M. G. Características epidemiológicas de pacientes diabéticos da rede pública de saúde - análise a partir do sistema HiperDia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 53, n. 1, São Paulo, fev., 2009.

FIGUEIREDO, D. M.; RABELO, F. L. A. Diabetes insipidus: principais aspectos e análise comparativa com diabetes *mellitus*. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 155-162, jul./dez. 2009.

FREITAS, L. R. S.; GARCIA, L. P. Evolução da prevalência do diabetes e deste associado à hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1998, 2003 e 2008. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 1, Brasília, mar., 2012.

FRIAS, P. G.; PEREIRA, P. M. H.; ANDRADE, C. L. T.; SZWARCOWALD, C. L. Sistema de Informações sobre Mortalidade: estudo de caso em municípios com precariedade dos dados. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 2257-2266, out., 2008.

ISER, B. P. M.; STOPA, S. R.; CHUEIRI, P. S.; SZWARCOWALD, C. L.; MALTA, D. C.; MONTEIRO, H. O. C.; DUNCAN, B. B.; SCHMIDT, M. I. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, Brasília, abr./jun., 2015.

GOODPASTER, B.; KRISHNASWAMI, S.; RESNICK, H.; KELLEY, D. E.; HAGGERTY, C.; HARRIS, T. B.; SCHWARTZ, A. V.; KRITCHEVSKY, S.; NEWMAN, A. B. Association Between Regional Adipose Tissue Distribution and Both Type 2 Diabetes and Impaired Glucose Tolerance in Elderly Men and Women. **Diabetes Care**, v. 26, n. 2, p. 372-379, fev., 2003.

GOMES, L. K. A.; FORMIGA, M. C. C.; RAMOS, P. C. F. F. Consumo alimentar e morbidade de idosos brasileiros: as particularidades da região Nordeste. In: **Anais do 4º Congresso Internacional de Envelhecimento Humano (CIEH)**, v. 2, n. 1, Campina Grande, Paraíba, 2015.

GRILLO, M. F. F.; GORINI, M. I. P. C. Caracterização de pessoas com Diabetes Mellitus Tipo 2. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 60, n. 1, p. 49-54, Brasília, jan./fev., 2007.

GUIDONI, C. M.; OLIVEIRA, C. M. X.; FREITAS, O.; PEREIRA, L. R. L. Assistência ao diabetes no Sistema Único de Saúde: análise do modelo atual. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 45, n. 1, São Paulo, jan./mar., 2009.

GUIMARÃES, R. M.; ANDRADE, S. S. C. A.; MACHADO, E. L.; BAHIA, C. A.; OLIVEIRA, M. M.; JACQUES, F. V. L. Diferenças regionais na transição da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, 1980 a 2012. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 37, n. 2, Washington, fev., 2015.

GUSMAI, L. F.; NOVATO, T. S.; NOGUEIRA, L. S. A influência da qualidade de vida na adesão ao tratamento do paciente diabético: revisão sistemática. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 49, n. 5, p. 839-846, São Paulo, 2015.

KALYANI, R. R.; SAUDEK, C. D.; BRANCATI, F. L.; SELVIN, E. Association of Diabetes, Comorbidities, and A1C With Functional Disability in Older Adults. **Diabetes Care**, v. 33, n. 5, p. 1055-1060, mai., 2010.

KLAFKE, A.; DUNCAN, B. B.; ROSA, R. S.; MOURA, L.; MALTA, D. C.; SCHMIDT, M. I. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 3, Brasília, set., 2014.

MALTA, D. C.; SILVA JÚNIOR, J. B. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 1, Brasília, mar., 2013.

MALTA, D. C.; MOURA, L. PRADO, R. R.; ESCALANTE, J. C.; SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 4, Brasília, p. 599-608, out./dez., 2014.

MALTA, D. C.; ISER, B. P. M.; ANDRADE, S. S. C. A.; MOURA, L.; OLIVEIRA, T. P.; BERNAL, R. T. I. Tendência da prevalência do diabetes melito autorreferido em adultos nas capitais brasileiras, 2006 a 2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 4, Brasília, dez., 2014.

MATTOS, P. E.; LUZ, L. L.; SANTIAGO, L. M.; MATTOS, I. E. Tendência da mortalidade por diabetes melito em capitais brasileiras, 1980-2007. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 56, n. 1, São Paulo, fev., 2012.

MARASCHIN, J. F.; MURUSSI, N.; WITTER, V.; SILVEIRO, S. P. Classificação do Diabete Melito. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 2, p. 40-47, 2010.

MCBEAN, A. M.; LI, S.; GILBERTSON, D. T.; COLLINS, A. J. Differences in Diabetes Prevalence, Incidence, and Mortality Among the Elderly of Four Racial/Ethnic Groups: Whites, Blacks, Hispanics, and Asians. **Diabetes Care**, v. 27, n. 10, p. 2317-2324, out., 2004.

- MELLO, A. C.; ENGSTROM, E. M.; ALVES, L. C. Fatores sociodemográficos e de saúde associados à fragilidade em idosos: uma revisão sistemática de literatura. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 6, p. 1-25, jun., 2014.
- MENDES, E. V. 25 anos do Sistema Único de Saúde: resultados e desafios. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 78, São Paulo, 2013.
- MENDES, T. A. B.; GOLDBAUM, M.; SEGRI, N. J.; BARROS, M. B. A.; CESAR, C. L. G.; CARANDINA, L.; ALVES, M. C. G. P. *Diabetes mellitus*: fatores associados à prevalência em idosos, medidas e práticas de controle e uso dos serviços de saúde em São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 6, Rio de Janeiro, jun., 2011.
- MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. **Revista Brasileira de Gerontologia**, v. 19, n. 3, Rio de Janeiro, mai./jun., 2016.
- NASCIMENTO, S.; BARBOSA, F. S.; SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A. Dietary availability patterns of the Brazilian macro-regions. **Nutrition Journal**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 79, 2011.
- PACKER, L. W. Diabetes gestacional. **Revista UNIPLAC**, v. 4, n. 1, 2016.
- PASQUALOTTO, K. R.; ALBERTON, D.; FRIGERI, H. R. *Diabetes mellitus* e complicações. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n. 4, p. 134-145, Nov., 2012.
- PIMENTA, F. B.; PINHO, L.; SILVEIRA, M. F.; BOTELHO, A. C. C. fatores associados a doenças crônicas em idosos atendidos pela estratégia de saúde da família. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 20, n. 8, pp. 2489-2498, Rio de Janeiro, ago., 2015.
- PRESTON, S.H., HEUVELINE, P.; GUILLOT, M. **Demography: measuring and modeling population processes**. Blackwell, Oxford, 2001.
- REPETTO, G.; RIZZOLLI, J.; BONATTO, C. Prevalência, riscos e soluções na obesidade e sobrepeso: Here, There, and Everywhere. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 47, n. 6, São Paulo, dez., 2003.
- RODRIGUES, L. F. L.; SANTOS, M. A.; TEIXEIRA, C. R. S.; GONELA, J. T.; ZANETTI, M. L. Relação entre conhecimento, atitude, escolaridade e tempo de doença em indivíduos com *Diabetes mellitus*. **Acta Paulistana de Enfermagem**, v. 25, n. 2, São Paulo, 2012.

SANTANA, P.; COSTA, C.; LOUREIRO, A.; RAPOSO, J.; BOAVIDA, J. M. Geografias da Diabetes Mellitus em Portugal: Como as condições do contexto influenciam o risco de morrer. **Revista Científica da Ordem dos Médicos**, v. 27, n. 3, p. 309-317, mai./jun., 2014.

SANTOS, M. S.; FREITAS, M. N.; PINTO, F. O. O diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2 e sua evolução no município de Quissamã-RJ. **Revista Científica Interdisciplinar**, v. 1, n. 1, jul./set., 2014.

SANTOS, A. L.; TESTON, E. F.; LATORRE, M. R. D. O.; MATHIAS, T. A. F.; MARCON, S. S. Tendência de hospitalizações por diabetes mellitus: implicações para o cuidado em saúde. **Acta Paulistana de Enfermagem**, v. 28, n. 5, p. 401-407, 2015.

SANTOS, E. C. B.; TEIXEIRA, C. R. S.; ZANETTI, M. L.; SANTOS, M. A.; PEREIRA, M. C. A. Políticas públicas e direitos dos usuários do Sistema Único de Saúde com diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 64, n. 5, Brasília, set./out., 2011.

SIQUEIRA, A. S. E.; SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M. G. P. Análise do impacto econômico das doenças cardiovasculares nos últimos cinco anos no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, São Paulo, Jul., 2017.

SOUSA, R. C.; BATISTA, F. E. B. **Política pública de saúde no Brasil: História e Perspectivas do Sistema Único de Saúde – SUS**. VII CONNEPI, Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas, Tocantins, 2012.

STRUCIATI, J. C.; ENES, C. C. **Evolução do estado nutricional e de fatores comportamentais de risco e de proteção para doenças crônicas: uma comparação entre as regiões Sudeste e Nordeste do Brasil**. Anais do XX Encontro de Iniciação Científica, Anais do V Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, PUC-Campinas, 22 e 23 de setembro, 2015.

TOSCANO, C. M. As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não-transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, Rio de Janeiro, out./dez., 2004.

VIEGAS-PEREIRA, A. P. F.; RODRIGUES, R. N.; MACHADO, C. J. Fatores associados à prevalência de diabetes auto-referido entre idosos de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 365-376, jul./dez., 2008.

VITOI, N. C.; FOGAL, A. S.; NASCIMENTO, C. M.; FRANCESCHINI, S. C. C.; RIBEIRO, A. Q. Prevalência e fatores associados ao diabetes em idosos no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, n. 4, p. 953-965, 2015.

WITTI, J. S. G. Z.; SCHNEIDER, A. P. Nutrição Estética: valorização do corpo e da beleza através do cuidado nutricional. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 9, Rio de Janeiro, set., 2011.

WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, jan./jun. 2006.

ZANON, R. R.; MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L. Envelhecimento populacional e mudanças no padrão de consumo e na estrutura produtiva brasileira. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 30, Sup., p. s45-s67, 2013.