

## Cenários do efeito tardio do diabetes mellitus de 2010 a 2019 no Brasil

Scenarios of the late effect of diabetes mellitus from 2010 to 2019 in Brazil

Escenarios del efecto tardío de la diabetes mellitus de 2010 a 2019 en Brasil

Elis Miranda Balseiro<sup>1\*</sup>, Laís Miranda Balseiro<sup>1</sup>, Stephanie Guardabassio de Oliveira<sup>2</sup>, Lilian Maria de Godoy Soares<sup>2</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Identificar a relação entre o Diabetes Mellitus (DM) por meio da nutrição e a atividade física da população acometida em relação aos seus efeitos, bem como suas implicações no Brasil em suas respectivas regiões. **Métodos:** Levantamento de estudos descritivos do número de casos de efeito tardio de DM registrados no SINAN, no período de 1º de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2019, com taxas de internação com taxas de internações por região segundo caráter de atendimento, complexidade, gestão e procedimento. **Resultados:** Internações por região de acordo com o tipo de atendimento, a maior incidência foi na natureza de urgência na região sudeste e na natureza eletiva, obteve o menor índice na região Centro-Oeste. O maior registro foi registrado nas regiões Sudeste e Nordeste de média complexidade. Os menores registros foram atribuídos às regiões Norte e Centro-Oeste de ambas as gestões. A região Centro-Oeste apresentou o menor índice de procedimentos. **Conclusão:** Quanto mais cedo o diagnóstico, mais oportuno manter o controle da glicemia e evitar complicações vasculares e sistêmicas. A intervenção da equipe multiprofissional no tratamento do DM leva a ações que favorecem o paciente, reduzindo os efeitos tardios. Esta investigação não teve apoio financeiro.

**Palavras-chave:** Diabetes mellitus, Doença crônica, Sedentarismo, Obesidade.

### ABSTRACT

**Objective:** To identify the relationship between Diabetes Mellitus (DM) through nutritional means and physical activity of the affected population in relation to its effects, as well as its implications in Brazil in their respective regions. **Methods:** A survey of descriptive studies of the number of cases of the late effect of DM registered at SINAN, from January 1, 2010 to December 31, 2019, with hospitalization rates by region according to the type of care, complexity, management and procedure carried out. **Results:** Hospitalizations by region according to the type of service, the highest incidence was in the emergency character in the southeastern region and the elective character, obtained the lowest rate in the central-west region. The highest record was in the southeast and northeast for medium complexity. The smallest records were attributed to the northern and central-western regions for both administrations. The central-west region had the lowest index for procedure. **Conclusion:** The earlier the diagnosis of diabetes, it is opportune to maintain glycemic control and avoid vascular and systemic complications. The intervention that the multidisciplinary team brings to the treatment of DM leads to actions that favor the patient, reducing the late effects. This research did not have financial support.

**Key words:** Diabetes mellitus, Chronic disease, Sedentary lifestyle, Obesity.

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar la relación de la Diabetes Mellitus (DM) a través de los medios nutricionales y la actividad física de la población afectada en relación a sus efectos, así como sus implicaciones en Brasil en sus respectivas regiones. **Métodos:** Encuesta de estudios descriptivos del número de casos de efecto tardío de DM registrados en el SINAN, desde el 1 de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2019, con tasas de hospitalización por región según el tipo de atención, complejidad, manejo y procedimiento. Llevado a cabo.

<sup>1</sup> Universidade de Franca (UNIFRAN), Franca – SP. \*E-mail: [elisbalseiro@gmail.com](mailto:elisbalseiro@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Brasil, Fernandópolis – SP.

**Resultados:** Hospitalizações por região según el tipo de atención, la mayor incidencia fue en el carácter de emergencia en la región sureste y el carácter electivo, obtuvo la tasa más baja en la región medio oeste. El récord más alto se registró en las regiones sureste y noreste de complejidad media. Los registros más pequeños se atribuyeron a las regiones norte y centro-oeste de ambas administraciones. La región centro-oeste tuvo el índice más bajo de procedimiento. **Conclusión:** Cuanto antes se diagnostique la diabetes, es oportuno mantener el control glucémico y evitar complicaciones vasculares y sistémicas. La intervención que aporta el equipo multidisciplinar al tratamiento de la DM conduce a acciones que favorecen al paciente, reduciendo los efectos tardíos. Esta investigación no contó con apoyo económico.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus, Enfermedad crónica, Estilo de vida sedentario, Obesidad.

## INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica designada pela elevação do percentual de glicose na corrente sanguínea. A doença tem seu fundamento na deficiência ou diminuição na formação do hormônio insulina (SANTOS WPD, 2020).

O Brasil, assim como vários outros países do mundo, está enfrentando a transição epidemiológica, processo este marcado por uma redução das doenças infecciosas e aumento das condições crônicas como a DM, por exemplo. Porém, no final do ano de 2019, houve um surto inicial do novo Coronavírus na cidade de Wuhan na China, havendo uma mutação do vírus que acarretou na sua disseminação desenfreada. Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde decreta pandemia mundial, obrigando os países a tomarem medidas preventivas. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) (2020), pessoas com diabetes, assim como pacientes cardiopatas, com doenças pré-existentes e idosos, estão no segmento de risco para complicações da infecção, podendo evoluir para as formas mais graves da doença, principalmente indivíduos que tem uma história longa com a diabetes, assim como, mau controle metabólico.

A fisiopatologia da DM engloba diversas doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia resultante de defeitos na secreção e/ou ação da insulina de forma crônica. A SBD (2020) menciona que a patologia divide-se em quatro principais: diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, diabetes mellitus gestacional e diabetes proveniente de mutação gênica, através de doenças do pâncreas exócrino, induzido por drogas ou produtos químicos.

DM tipo 1 é uma doença crônica caracterizada pela destruição progressiva das células betas do pâncreas devido a um processo auto imune ou de causa idiopática, usualmente levando a uma produção insuficiente ou até mesmo a deficiência total de insulina. Em consonância com Bressan GM e De Azevedo BCF e De Souza RM (2020), pode acometer qualquer faixa etária, mas predomina em crianças, adolescentes e adultos jovens e o tratamento varia de indivíduo para indivíduo, porém a base do tratamento costuma ser a insulina.

DM tipo 2 é caracterizada por um defeito progressivo na secreção ou ação da insulina (resistência periférica à insulina), podendo haver o predomínio de um componente sobre o outro. Pode acometer qualquer idade, mas o diagnóstico predomina após os 40 anos (BRESSAN GM, et al., 2020). Diferentemente do DM tipo 1, muitos pacientes não apresentam sintomas clássicos da doença e podem permanecer anos sem o diagnóstico da mesma. A incidência da DM tipo 2 tem se elevado no mundo, devido às mudanças nos padrões de vida: aumento do consumo de produtos industrializados e gordurosos e o sedentarismo que aumentam os riscos de desenvolver a doença (SBD, 2020).

Esta doença não tem cura, porém é muito importante o tratamento para o controle glicêmico na intenção de proporcionar qualidade de vida ao paciente e evitar complicações diabéticas agudas e crônicas, divididas em: micro e macrovasculares, as quais aumentam a morbimortalidade do paciente através do estresse oxidativo (DOS SANTOS EA, et al., 2020).

Dentre as complicações microvasculares destaca-se: retinopatia, nefropatia e neuropatia. A neuropatia diabética pode acarretar consequências no trato urinário, como a diminuição da sensação da bexiga, complacência aumentada, dificuldade de armazenamento (retenção urinária, facilitando litíase, dano renal e infecções). E, as principais complicações macrovasculares são: doença coronariana aguda, doença

cerebrovascular e doença vascular periférica. Com relação às complicações agudas, as mais comuns são: cetoacidose diabética, estado hiperglicêmico hiperosmolar, convulsões e perda de consciência (CORRÊA LBNS, et al., 2020).

A recomendação para o tratamento de quem tenha DM segundo SBD (2020) é alterar o estilo de vida. Reduzir a ingestão de calorias, álcool, tabaco e aumentar a quantidade de atividade física diária, a fim de diminuir o índice glicêmico e ter um melhor controle dele para que minimize as chances de complicações sistêmicas.

Face ao cenário exposto, surgiu a questão que norteou esta pesquisa: Qual a relação da elevação do consumo de alimentos com alta taxa calórica e o sedentarismo da população com os efeitos que o diabetes mellitus acomete nos indivíduos diagnosticados com a patologia? Esta pesquisa teve como objetivo identificar a relação do diabetes mellitus influenciada por meios nutricionais, assim como, suas implicações no Brasil em suas respectivas regiões no período de 2010 a 2019.

## MÉTODOS

A pesquisa tem uma abordagem descritiva, cuja principal característica é a descrição de um comportamento de uma dada população ou fenômeno, ou estabelecendo uma relação entre as variáveis, valendo-se da maneira de comparação, o que possibilita a identificação de semelhanças e diferenças entre vários elementos de uma região (GIL AC, 2010).

Foi realizado levantamento de estudos descritivos da quantidade de casos do efeito tardio de diabetes mellitus registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 1º de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2019 com taxas de internações por região segundo caráter de atendimento, complexidade, gestão e procedimento.

O processamento e a análise de dados foram realizados por medidas de frequência observadas com o programa TabNet do DATASUS. De acordo com os registros do SINAN foi realizada uma coleta de dados em meses e a análise dos resultados foram feitas em anos, considerando as regiões do Brasil no período de 2010 a 2019.

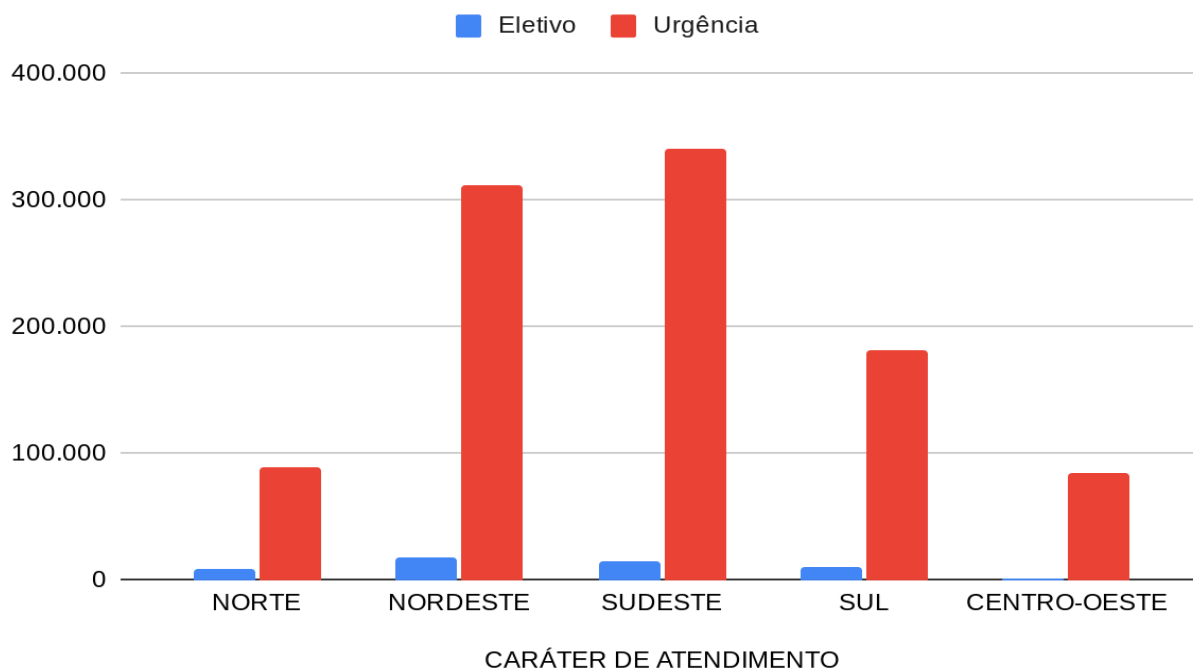
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O DM está em destaque, por estar influenciando nos índices de morbidade e mortalidade. Estimativas mundiais evidenciam que 382 milhões, aproximadamente 5% da população vive com a DM, e esse número poderá aumentar para 592 milhões em 2035. Segundo o Ministério da Saúde (2006), é uma doença que está nos destaques das principais causas de mortalidade, insuficiência renal, cegueira, amputação de membros inferiores e doença cardiovascular.

De acordo com o International Diabetes Federation Diabetes Atlas (IDF DIABETES ATLAS) (2013), no Brasil, a doença também representa um problema de saúde de grande gravidade, no ano de 2013, o país estava em quarta posição entre os países com maior índice de pessoas diabéticas, apresentando 11,9 milhões de casos entre pessoas com idade entre 20 a 79 anos.

Constata-se no **Gráfico 1**, internações por região segundo caráter de atendimento, que a maior incidência em 2010 se deu no caráter de urgência com 41.580 casos para a região sudeste e 37.734 casos para a região nordeste e o caráter eletivo, obteve o menor índice na região centro-oeste com 239 casos. No ano de 2011, a região norte teve 1250 casos para o caráter eletivo, tendo um aumento de 349 casos. A região centro-oeste teve uma queda tanto para o caráter eletivo quanto para a urgência.

**Gráfico 1** - Internações por região segundo caráter de atendimento de 2010 a 2019.



**Fonte:** Balseiro EM, et al., 2021; dados extraídos do DATASUS, 2020.

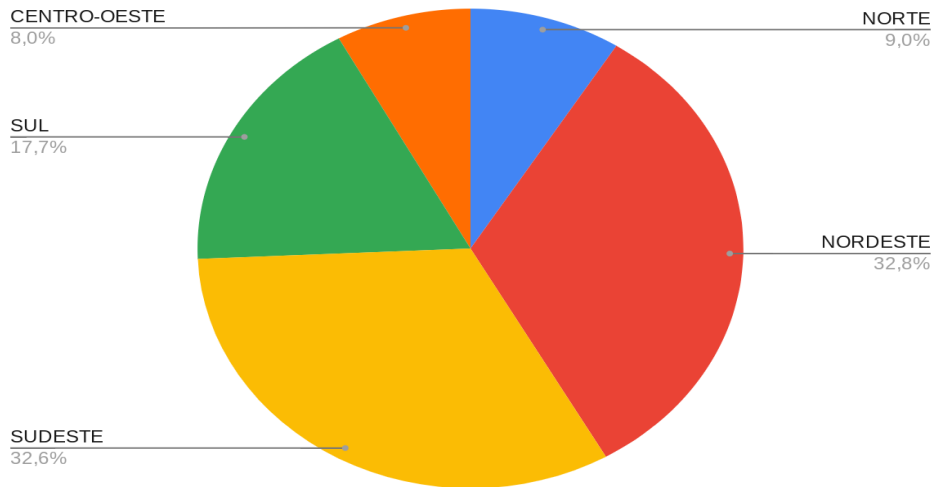
Em 2012 a região sul teve 1111 casos para o caráter eletivo e 20.801 casos para o caráter de urgência, já a região nordeste obteve 1523 para o caráter eletivo e 37.144 para o caráter urgência. No ano de 2013 houve um aumento de 91 casos para o caráter eletivo e uma queda de 1570 casos para o caráter urgência para a região sudeste. A região centro-oeste apresentou o menor índice comparado com todos os anos da pesquisa, com apenas 90 casos para o caráter eletivo. Em 2014, a região norte apresentou o maior índice para o caráter de urgência com 10.228 casos.

No ano de 2015, a região sul apresentou 887 casos para o caráter de atendimento eletivo e a região norte obteve 875 casos para o mesmo caráter. No ano de 2016, o caráter de atendimento urgência obteve uma queda em todas as regiões e o caráter eletivo, também obteve uma queda nas regiões, excetuando-se a região sul, que teve um aumento de apenas 8 casos. Em 2017, a região nordeste apresentou um aumento de 246 casos para o caráter de atendimento urgência e a região sudeste teve uma queda de 61 casos para o mesmo caráter.

Em 2018, as regiões norte, nordeste e sudeste tiveram um acréscimo para o caráter eletivo e as regiões sul e centro-oeste tiveram um decréscimo para o mesmo caráter. No último ano do estudo, em 2019, os índices diminuíram para a região norte no caráter de atendimento eletivo, evidenciando o menor índice comparado com os outros anos do estudo, apresentando 456 casos, na região sul, o caráter eletivo e urgência mostrou-se números elevados com 171 e 6273 casos respectivamente.

Com base nos dados apresentados no **Gráfico 2**, internações por região segundo média complexidade para o período de 2010 a 2019, evidencia-se que em 2010 a maior taxa de internações se deu na região nordeste com 40.468 casos, seguida de 39.490 casos para o sudeste. Em 2011 mostra a região norte com 10.390 casos, possuindo o menor índice para este ano. Em 2012 a região norte apresentou-se um decréscimo de 10 casos e a região centro-oeste teve 944 casos a menos comparando com o ano anterior. Em 2013, a região nordeste teve 37.341 casos e a região sudeste aparece com 37.898.

**Gráfico 2** - Internações por região segundo média complexidade de 2010 a 2019.



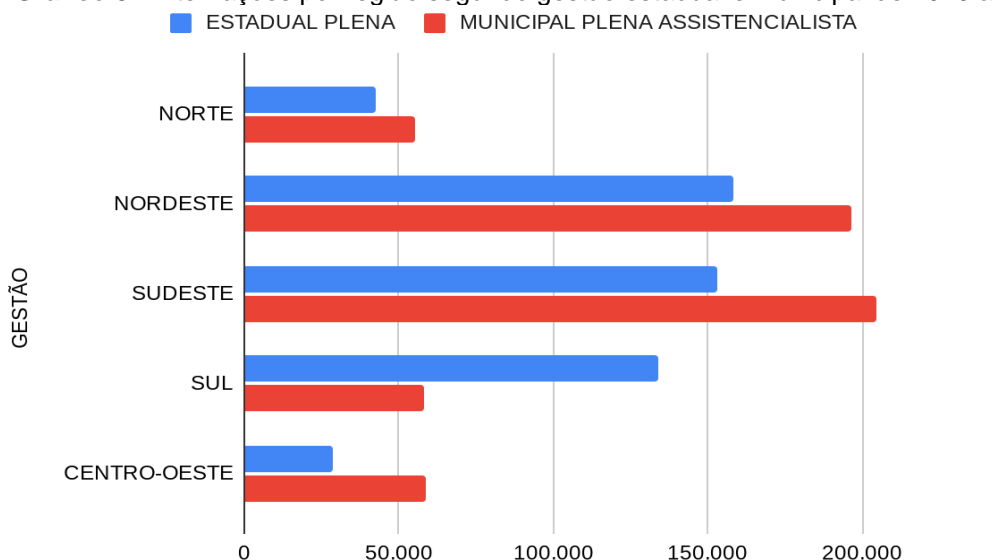
**Fonte:** Balseiro EM, et al., 2021; dados extraídos do DATASUS, 2020.

No ano de 2014, a região sul teve um decréscimo de 825 casos comparando com o ano anterior e a região norte teve um aumento de 281 casos. Em 2015, a região sul teve 18.163 casos e a região centro-oeste obteve 7913 casos de internações. No ano de 2016, a região norte obteve 8956 casos e a região nordeste 30.769 casos, mostrando uma queda para as duas regiões em relação ao ano anterior. Em 2017, a região sul teve 16.690 casos de internações.

No ano de 2018, a região norte aumentou os casos de internações em relação ao ano anterior e a região nordeste obteve 30.539 casos. No último ano, em 2019, a região centro-oeste obteve o menor índice comparado com todos os anos do estudo, apresentando 6444 casos de internações.

Analisando-se o período de estudo, averigua-se que o maior registro se deu na região sudeste e nordeste. De acordo com o **Gráfico 3**, internações por região segundo gestão para o período de 2010 a 2019, evidencia-se em 2010 a região sudeste com 20.612 casos para a gestão estadual, seguida de 18.213 casos para a região nordeste na mesma gestão. Em 2011 mostra a região norte com 4731 casos para a gestão estadual e 5659 para a gestão municipal. A região centro-oeste teve um acréscimo de 29 casos para a gestão municipal comparada com o ano anterior.

**Gráfico 3** - Internações por região segundo gestão estadual e municipal de 2010 a 2019.



**Fonte:** Balseiro EM, et al., 2021; dados extraídos do DATASUS, 2020.

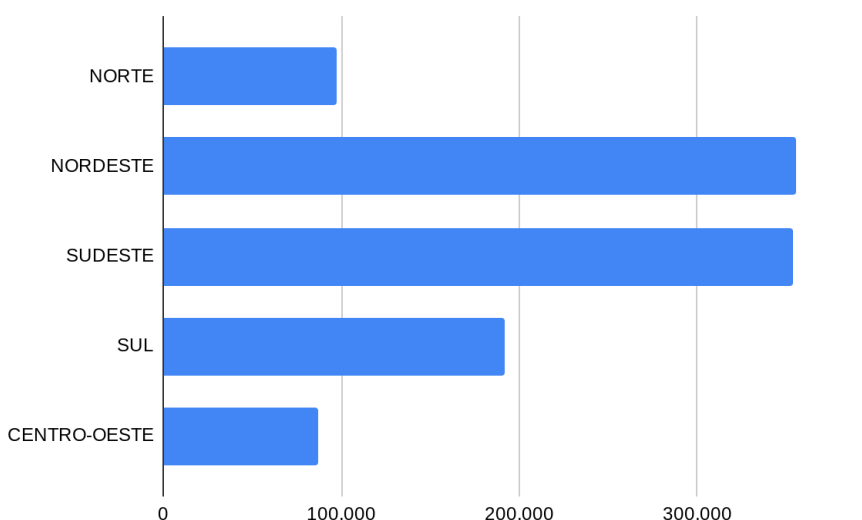
Em 2012 a região sul apresentou 12 casos a mais para a gestão municipal em relação ao ano passado. Em 2013 a região sudeste obteve 20.262 casos para a gestão municipal, seguida da região nordeste com 19.618 casos para a mesma gestão. No ano de 2014, a região centro-oeste teve uma queda de 364 casos para a gestão estadual, em relação ao ano de 2013 e a região norte teve um aumento de 188 casos para a mesma gestão. Visualizando o ano de 2015, a região sul e centro-oeste tiveram quedas na gestão estadual e municipal. Em 2016, todas as regiões apresentaram decréscimos na gestão estadual e municipal. No ano de 2017, a região norte teve um aumento para a gestão municipal, com 275 casos de internações a mais, a região nordeste aumentou em ambas as gestões nesse ano.

O ano de 2018, teve um decréscimo para a gestão estadual na região sudeste e um aumento para a gestão municipal. Em relação a região sul, houve uma diminuição de casos para as gestões estadual e municipal. Por fim, no ano de 2019, houve um aumento de 37 casos de internações para a região centro-oeste na gestão estadual e uma queda de 56 casos para a gestão municipal. A região sudeste obteve o maior índice para a gestão municipal neste ano, seguida da região nordeste.

Verificando o período da pesquisa, mostra-se que os menores registros foram atribuídos as regiões norte e centro-oeste para ambas as gestões.

O **Gráfico 4**, internações por região segundo procedimento datado de 2010 a 2019, mostrou os índices das regiões. No ano de 2010, a região sudeste obteve o maior resultado com 43.718 casos, em seguida veio a região com 40.468 casos. Em 2011, a região norte teve o menor índice deste ano, com 10.390 casos. Em 2012, a região centro-oeste teve uma queda de 944 casos e a região norte de 100 casos. No ano de 2013, houve uma queda de todas as regiões, excetuando-se a região norte que teve um aumento de 287 casos de internações. Para 2014, a região sudeste obteve 35.860 casos e a região sul teve 19.614 casos.

**Gráfico 4** - Internações por região segundo procedimento de 2010 a 2019.



**Fonte:** Balseiro EM, et al., 2021; dados extraídos do DATASUS, 2020.

Em 2015, houve um decréscimo de 1088 casos para a região centro-oeste e um acréscimo de 128 casos para a região nordeste. Para o ano de 2016, apresentou-se uma redução em todas as regiões e em 2017 houveram-se aumento na região nordeste e sudeste e decréscimos para as outras regiões. No ano de 2018, a região norte teve um aumento de 589 casos e uma redução de 281 casos para a região centro-oeste. Por fim, o ano de 2019 apresentou-se com uma redução para todas as regiões brasileiras.

Segundo Cortez DN, et al. (2015) o diabetes é uma patologia de alta morbimortalidade que influencia na qualidade de vida dos usuários, além dos custos elevados para a realização do controle e tratamento das complicações agudas e crônicas. As complicações agudas incluem o estado hiperglicêmico hiperosmolar, hipoglicemia e a cetoacidose diabética.

Antes do paciente receber o diagnóstico efetivo de diabetes, o mesmo poderia cursar um estado de pré-diabético, caracterizado por inúmeras medições de concentração elevada de glicose sanguínea. Para Marinho NBP, et al. (2012) paciente que tem fatores genéticos para diabetes *mellitus* tipo 2, só irá ativar com o estímulo dos fatores modificáveis que são: sobrepeso/obesidade, sedentarismo, tolerância à glicose diminuída, síndrome metabólica, fatores nutricionais e a inflamação inclui também o estilo de vida desse paciente (LIMA GCDBB, et al., 2019).

Guzmán-Juárez N e Madrigal-Bujaidar E (2003) existem duas variantes do Diabetes, a tipo 1 que aparece nos primeiros anos de vida, que é a destruição autoimune seletiva das células  $\beta$ -pancreáticas por resposta humoral e celular. Já os genes ligados a diabetes tipo 2 não são específicos, mas muitos estudos mostram que são influência de herança poligênica, com influência de fatores nutricionais e ambientais. A taxa de prevalência da Diabetes é feita de maneira igual para homens e mulheres, entretanto pacientes diagnosticados com a doença devem tomar medidas preventivas para hipertensão e dislipidemia como forma de tratamento para a diabetes.

Além da mudança de estilo de vida, o tratamento pode ser associado ao uso de fármacos para que mantenha os índices glicêmicos. Os agentes antidiabéticos orais são medicamentos que favorecem a redução da glicemia, com a finalidade de mantê-la em níveis normais. Os antidiabéticos estão envolvidos com diversos grupos, entre eles são: aqueles que decrescem a produção hepática de glicose (biguanidas); os que promovem a secreção pancreática de insulina (sulfonilureias e glinidas); os que elevam o uso periférico de glicose (glitazonas); os que diminuem a velocidade de absorção de glicídios (inibidores das alfa glucosidases); aqueles que cumprem com o efeito incretínico permeado por hormônios GLP-1 e GIP, avaliados como peptídios insulínótropicos dependentes de glicose (SBD, 2020).

Existem também um outro grupo de medicamentos que inibem o contratransporte de sódio e glicose 2 nos túbulos proximais dos rins, chamando-se de SGLT2. Essa nova classe de fármacos diminui a glicemia pelo bloqueio da reabsorção de glicose nos rins, provocando a glicosúria (REIS AF e VELHO G, 2002). Desta forma, controla-se a glicemia independentemente se houver secreção ou ação da insulina, resultando em um menor risco de hipoglicemia, favorecendo a perda de peso em alguns casos (SBD, 2020).

Rojas ADE (2016) o fármaco mais utilizado atualmente é a metformina, da classe das biguanidas, que entre os benefícios inclui perda de peso e ausência de hipoglicemia de rebote. É comum também o uso de metformina associado com sulfonilureia, um medicamento que tem como mecanismo de ação estimular as células beta pancreáticas a produzir e liberar insulina (DE SOUZA CFD, et al., 2012).

Caracterizando uma nova opção terapêutica oral para o tratamento do DM tipo 2, são os medicamentos que agem como inibidores de SGLT2, impedem a reabsorção de glicose pelo bloqueio das proteínas SGLT2 nos túbulos proximais dos rins, usufruindo de baixo risco de hipoglicemia, promovendo assim, uma perda de peso e redução da pressão arterial sistólica. Demonstram também uma ação diurética, classificados como glicosúria e natriurese, podendo levar a depleção de volume. Canagliflozina, dapagliflozina e empagliflozina são representantes dessa classe de medicamentos (SBD, 2020).

Já foi comprovado que o melhor hipoglicemiante é a insulina, porém muitos pacientes têm medo de iniciar o tratamento, por considerar que quando o tratamento chega nessa fase é pelo fato que sua doença está em estágios piores. Pesquisas concluíram que o Brasil é um dos poucos países que o médico apresenta a proposta terapêutica informando os riscos e benefícios para o paciente e oferece autonomia para este fazer sua escolha quando possível. E como o SUS, oferece para o paciente uma equipe multidisciplinar e com propostas terapêutica singular, faz com que esse insulino dependente, aderisse e persistisse ao tratamento de forma eficaz (FRANCO DR, et al., 2019).

Reis AF e Velho GA (2002) a escolha do fármaco que o paciente irá utilizar, deve-se levar em consideração o estado geral e idade do paciente; como comorbidades presentes em relação ao diabetes ou outras patologias, especialmente doença renal crônica diabética e doença cardiovascular; valores das glicemias de jejum e pós-prandial; eficiência do fármaco; risco de hipoglicemia; obesidade; custo do medicamento; preferência do paciente e interações com outros fármacos, reações adversas e contraindicações (SBD, 2020).

## CONCLUSÃO

O objetivo de estudar a DM é entender a importância de fazer um controle glicêmico, haja vista que quanto mais cedo o diagnóstico, mais oportuno manter o controle da glicemia e evitar complicações vasculares e sistêmicas. A intervenção que a equipe multiprofissional traz para o tratamento do DM acarreta em ações que favorecem o paciente, diminuindo os efeitos tardios que a doença acomete. O elo entre o conhecimento passado na teoria juntamente com a prática dos profissionais de saúde, com participação efetiva dos usuários e familiares e estratégias que visem o cuidado como um todo, favorecem para efeitos benéficos no tratamento da doença. Quando o paciente entende a gravidade da doença e seguiu o tratamento de maneira eficaz, retarda a evolução e este consegue ter uma vida com mais qualidade.

## REFERÊNCIAS

1. BRESSAN GM, et al. A Fuzzy Approach for Diabetes Mellitus Type 2 Classification. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 2020; 63.
2. CORRÊA LBNS, et al. Influence of alpha lipoic acid supplementation on urinary bladder morphology of diabetic rats. *Int. J. Morphol*, 2020; 38(3):627-633.
3. CORTEZ DN, et al. Complicações e o tempo de diagnóstico do diabetes mellitus na atenção primária. *Acta paul. enferm*, 2015; 28(3):250-255.
4. DE SOUZA CFD, et al. Pré-diabetes: diagnóstico, avaliação de complicações crônicas e tratamento. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 2012; 56(5): 275-284.
5. DOS SANTOS EA, et al. Correlations among vitamin K intake, body fat, lipid profile and glucose homeostasis in adults and the elderly. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 2020; 64 (4): 436-44.
6. FLOR LS, CAMPOS MR. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. *Rev. bras. epidemiol*, 2017; 20(1).
7. FRANCO DR, et al. Basal insulin persistence in Brazilian participants with T2DM. *Rev. Assoc. Med. Bras*, 2019; 65(10): 1254-1264.
8. GIL AC. Como elaborar projetos de pesquisa. 4nd ed. São Paulo: Atlas, 2010.
9. GUZMÁN-JUÁREZ N, MADRIGAL-BUJAJIDAR E. Revisión de las características clínicas, metabólicas y genéticas de la diabetes mellitus. *Bioquímica*, 2003; 28(2):15-23.
10. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION DIABETES ATLAS (IDF DIABETES ATLAS). 6 ed. International Diabetes Federation: Online, 2013
11. LIMA GCDBB, et al. Educação em saúde e dispositivos metodológicos aplicados na assistência ao Diabetes Mellitus. *Saúde debate*, 2019; 43(120):150-158.
12. MADSEN KS, et al. Metformin and second- or third-generation sulphonylurea combination therapy for adults with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic*, 2019; 18;4(4).
13. MARINHO NBP, et al. Diabetes mellitus: fatores associados entre usuários da Estratégia Saúde da Família, *Acta Paulista de Enfermagem*, 2012; 25(4):595-600.
14. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadernos de atenção básica. Diabetes Mellitus. Cadernos de Atenção Básica - nº 16. Normas e Manuais Técnicos: Online, 2006.
15. REIS AF, VELHO G. Bases Genéticas do Diabetes Mellitus Tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 2002; 46(4):426-432.
16. RICHTER B, et al. Development of type 2 diabetes mellitus in people with intermediate hyperglycaemia, 2018.
17. ROJAS ADE. Enciso Rojas Ángel Daniel. Factores de riesgo asociados al pie diabético. *Rev. Virtual Soc. Parag. Med. Int*, 2016; 3(2): 58-70.
18. SANTOS WPD. Methodological approaches used in educational interventions aimed at individuals with diabetes mellitus. *Enfermería Actual de Costa Rica*, 2020; (38).
19. SILVA EFF, FERREIRA CMM, PINHO LD. Risk factors and complications in type 2 diabetes outpatients. *Rev. Assoc. Med. Bras*, 2017; 63(7): 621-627.
20. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SDB). Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019 - 2020. Clanad Editora Científica: Online, 2019.