



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**



CAMILA DAS GRAÇAS SANTA BÁRBARA OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DO GASTO PÚBLICO DE PREVENÇÃO DA DIABETES NA
REDUÇÃO DOS GASTOS FUTUROS EM SAÚDE NO BRASIL**

**MARIANA - MG
2026**

CAMILA DAS GRAÇAS SANTA BÁRBARA OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DO GASTO PÚBLICO DE PREVENÇÃO DA DIABETES NA
REDUÇÃO DOS GASTOS FUTUROS EM SAÚDE NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para à
Universidade Federal de Ouro Preto, para obtenção
do Grau de bacharel em Economia.

Orientador: Professor Doutor Luccas Assis Attílio

**MARIANA - MG
2026**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

O48a Oliveira, Camila Das Gracas Santa Barbara.
Avaliação do gasto público de prevenção da diabetes na redução dos gastos futuros em saúde no Brasil. [manuscrito] / Camila Das Gracas Santa Barbara Oliveira. - 2026.
45 f.: il.: gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Luccas Assis Attílio.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Ciências Econômicas .

1. Despesa pública - Política governamental - Brasil. 2. Diabetes - Brasil. 3. Economia da saúde - Brasil. 4. Saúde pública - Brasil. 5. Vigilância sanitária - Brasil. I. Attílio, Luccas Assis. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 336.5(81)

Bibliotecário(a) Responsável: Essevalter De Sousa - Bibliotecário CRB6 1407



FOLHA DE APROVAÇÃO

Camila das Graças Santa Bárbara Oliveira

AVALIAÇÃO DO GASTO PÚBLICO DE PREVENÇÃO DA DIABETES NA REDUÇÃO DOS GASTOS FUTUROS EM SAÚDE NO BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel

Aprovada em 26 de março de 2026

Membros da banca

Dr. Luccas Assis Atílio - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dr. Martin Harry Vargas Barrenechea (Universidade Federal de Ouro Preto)
Mestre Maria Luiza Penteado - (Fundação Getúlio Vargas, São Paulo)

Luccas Assis Atílio, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 29/04/2026



Documento assinado eletronicamente por **Luccas Assis Atílio**, **ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO**, em 29/04/2026, às 13:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1098133** e o código CRC **95383444**.

RESUMO

O diabetes mellitus constitui uma das principais doenças crônicas não transmissíveis, representando um importante desafio para os sistemas de saúde devido ao crescimento da incidência da doença e aos elevados custos associados ao tratamento de suas complicações. No Brasil, grande parte desses custos é absorvida pelo Sistema Único de Saúde (SUS), especialmente em decorrência de internações hospitalares e do tratamento de complicações como o pé diabético. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a evolução dos gastos públicos com o tratamento do diabetes mellitus e de suas complicações, bem como investigar sua relação com indicadores de mortalidade segundo o nível de escolaridade da população. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, fundamentada na economia da saúde e na análise econométrica de séries temporais, utilizando dados secundários provenientes do DATASUS e do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), abrangendo o período de 2008 a 2025. As principais variáveis analisadas incluem os gastos públicos com tratamento do diabetes, os gastos relacionados ao tratamento de pé diabético e os óbitos associados à doença segundo diferentes níveis de escolaridade. Metodologicamente, foram realizadas análises descritivas, cálculo de proporções e testes de correlação linear de Pearson, com o objetivo de identificar padrões e relações estatísticas entre as variáveis ao longo do tempo. Os resultados indicam crescimento expressivo dos gastos públicos com o tratamento do diabetes e de suas complicações no período analisado, bem como forte correlação entre os gastos com pé diabético e indicadores de mortalidade. Observa-se ainda que as complicações da doença têm consumido parcela crescente dos recursos destinados ao tratamento do diabetes, evidenciando maior pressão financeira sobre o sistema público de saúde. Além disso, os resultados sugerem a existência de desigualdades relacionadas ao nível de escolaridade na mortalidade associada à doença.

Palavras-chave: Diabetes mellitus; Gasto público em saúde; Prevenção; Economia da saúde.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is one of the main non-communicable chronic diseases, representing a major challenge for health systems due to the increasing incidence of the disease and the high costs associated with the treatment of its complications. In Brazil, a large share of these costs is borne by the Unified Health System (SUS), particularly due to hospitalizations and the treatment of complications such as diabetic foot. In this context, the present study aims to analyze the evolution of public expenditures on the treatment of diabetes mellitus and its complications, as well as to investigate their relationship with mortality indicators according to the population's level of education. The research adopts a quantitative approach grounded in health economics and econometric time series analysis, using secondary data from DATASUS and the Hospital Information System of the SUS (SIH/SUS), covering the period from 2008 to 2025. The main variables analyzed include public expenditures on diabetes treatment, expenditures related to diabetic foot treatment, and deaths associated with the disease according to different levels of education. Methodologically, descriptive analyses, proportion calculations, and Pearson linear correlation tests were conducted in order to identify patterns and statistical relationships among the variables over time. The results indicate a significant increase in public expenditures on diabetes treatment and its complications during the analyzed period, as well as a strong correlation between expenditures on diabetic foot and mortality indicators. It is also observed that complications of the disease have been consuming an increasing share of the resources allocated to diabetes treatment, indicating greater financial pressure on the public health system. Furthermore, the findings suggest the existence of inequalities related to educational level in mortality associated with the disease.

Keywords: Diabetes mellitus; Public health expenditure; Prevention; Health economics.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Estimativa do DM1 em crianças e adolescentes no ano de 2025	17
TABELA 2: Internações hospitalares por diabetes no Brasil	19
TABELA 3: Frequência e características sociodemográficas de internações por Diabetes Mellitus em Minas Gerais (jan/2020 - ago/2024)	20
TABELA 4: Série histórica dos gastos públicos com tratamento da Diabetes mellitus, despesas com pé diabético e óbitos por escolaridade (2008–2025)	22
TABELA 5: Correlação Linear	27
TABELA 6: Estimativa de Custos de Complicações Médicas Relacionadas ao Diabetes	32
TABELA 7: Estimativas comparativas de gastos anuais no SUS	33

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Pessoas com diabetes, em milhares, no Brasil	15
GRÁFICO 2: Evolução de pessoas com diabetes por sexo - Belo Horizonte	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 Diabetes Tipo 1: conceito, causas e tratamento	2
2.2 Diabetes no Brasil	2
2.3 Diabetes em Minas Gerais	2
3. TRABALHOS EMPÍRICOS	21
3.1 Metodologia	23
3.1.1 Tipo de estudo	23
3.1.2 Fonte de dados	23
3.1.3 Variáveis do estudo	24
3.2 Procedimentos de análise	24
3.3 Aspectos ético	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 Evolução dos gastos públicos e mortalidade	25
4.2 Proporção dos gastos com complicações	26
4.3 Correlação linear	27
4.4 Correlação de Pearson e significância estatística	28
4.5.1 Interpretação das correlações	30
4.5.2 Escolaridade e desigualdade na mortalidade	30
5. ANÁLISE ECONÔMICA: PREVENÇÃO × TRATAMENTO TARDIO	31
5.1 Custos diretos de complicações	31
5.2 Custos diretos de prevenção	31
5.2.1 Insulinas	32
5.2.2 Insumos para automonitoramento da glicemia	33
5.2.3 Sensores de monitoramento contínuo da glicose (CGM)	34

5.2.4 Comparação econômica: prevenção versus tratamento tardio	34
5.3 Impactos econômicos e sociais para o SUS	35
5.4 Benefícios sociais e econômicos do investimento em prevenção	36
5.4.1 Aumento da produtividade e redução de custos indiretos	37
5.4.2 Ganho de qualidade de vida e externalidades positivas	38
5.4.3 Impacto macroeconômico e sustentabilidade fiscal	38
5.4.4 Evidências de custo-efetividade	39
6. CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

1. INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus é uma das principais doenças crônicas não transmissíveis, representando um desafio crescente para os sistemas de saúde. Com distúrbios no metabolismo da glicose e evolução progressiva, está associado a complicações de alto custo como doenças cardiovasculares, insuficiência renal, neuropatias, amputações e cegueira, que prejudicam a qualidade de vida e pressionam financeiramente os sistemas públicos, especialmente em países com cobertura universal, como o Brasil. O SUS arca com grande parte desses custos, principalmente devido ao diagnóstico tardio e ao controle inadequado da doença. Estudos mostram que boa parte dos gastos se concentra em procedimentos de média e alta complexidade, muitos dos quais poderiam ser reduzidos por prevenção, diagnóstico precoce e acompanhamento contínuo na Atenção Primária à Saúde.

Nesse contexto, observa-se que parcela significativa dos recursos públicos destinados ao tratamento da diabetes é direcionada ao manejo de complicações evitáveis, como o pé diabético, que frequentemente requer internações hospitalares, procedimentos cirúrgicos e tratamentos prolongados. Tais complicações representam importante fonte de aumento dos gastos assistenciais e estão frequentemente associadas a fatores sociais, como desigualdades no acesso à informação, aos serviços de saúde e ao acompanhamento contínuo da doença. Assim, compreender a evolução desses gastos e sua relação com indicadores de mortalidade torna-se fundamental para avaliar a eficiência do sistema de saúde e a necessidade de fortalecimento de políticas de prevenção.

Sob a perspectiva da economia da saúde, a ausência ou insuficiência de investimentos em prevenção e diagnóstico precoce tende a gerar custos crescentes ao longo do tempo, decorrentes de hospitalizações recorrentes e do tratamento de complicações de maior gravidade. Nesse sentido, a teoria do capital humano destaca que investimentos em saúde contribuem para o aumento da produtividade, para a redução de perdas econômicas e para a promoção da eficiência social. A utilização de métodos econométricos, especialmente a análise de séries temporais, possibilita examinar a dinâmica desses gastos ao longo do tempo, identificar tendências e avaliar as relações entre custos hospitalares, complicações da doença e mortalidade.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar a evolução dos gastos públicos com o tratamento da diabetes mellitus e de suas complicações no Brasil, bem como investigar sua relação com indicadores de mortalidade segundo o nível de escolaridade da população. Para isso, adota-se uma abordagem quantitativa baseada na economia da saúde e na econometria de séries temporais, utilizando dados secundários provenientes de bases oficiais

do sistema de saúde brasileiro, especialmente o DATASUS, abrangendo o período de 2008 a 2025. As principais variáveis analisadas incluem os gastos hospitalares com o tratamento da diabetes, os gastos associados ao tratamento de pé diabético e o número de óbitos segundo diferentes níveis de escolaridade.

Por fim, este trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos principais, além desta presente introdução. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, abordando o conceito, as causas e o tratamento do diabetes tipo 1, bem como a situação epidemiológica da doença no Brasil e no estado de Minas Gerais. O Capítulo 3 reúne os trabalhos empíricos e descreve a metodologia adotada no estudo, incluindo o tipo de pesquisa, as fontes de dados utilizadas, as variáveis analisadas, os procedimentos de análise e os aspectos éticos da pesquisa. O Capítulo 4 apresenta os resultados e discussões, analisando a evolução dos gastos públicos com diabetes e da mortalidade associada à doença, além de examinar a proporção dos gastos com complicações, e as correlações estatísticas entre as variáveis do estudo, com destaque para o papel da escolaridade na desigualdade da mortalidade. Por fim, no Capítulo 5 apresenta uma análise econômica comparativa entre prevenção e tratamento tardio do diabetes, discutindo os custos diretos das complicações e das estratégias preventivas, bem como os impactos econômicos e sociais dessas políticas para o SUS e para a sociedade, incluindo ganhos de produtividade, melhoria da qualidade de vida e evidências de custo-efetividade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Diabetes Tipo 1: conceito, causas e tratamento

O diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica caracterizada pela incapacidade do organismo de regular adequadamente os níveis de glicose no sangue. A glicose constitui a principal fonte de energia do corpo humano e é obtida a partir dos alimentos. Para que seja corretamente metabolizada, é indispensável a ação da insulina, hormônio responsável por permitir a entrada da glicose nas células. Nesse contexto, o diabetes ocorre quando há deficiência na produção de insulina ou quando o organismo não consegue utilizá-la de forma eficaz.

“A doença crônica DM é um distúrbio metabólico que apresenta aumento de glicose no sangue periférico, pois o organismo não libera insulina de forma adequada ou a sua ação não ocorre no receptor de insulina das células causando vários distúrbios crônicos.” (SALLES, 2021)

Existem diferentes tipos de diabetes mellitus, dentre os quais se destacam a pré-diabetes, o diabetes tipo 1, o diabetes tipo 2. O pré-diabetes caracteriza-se pela elevação dos níveis de glicemia de um indivíduo e, contudo, não atinge os critérios diagnósticos suficientes para receber o diagnóstico de diabetes mellitus, mas é um importante fator de risco para a progressão da doença. “A pessoa tem pré-diabetes caso a glicemia em jejum fique entre 100 mg/dl (5,6 mmol/l) e 125 mg/dl (6,9 mmol/l) ou se a glicemia duas horas após o teste oral de tolerância à glicose fique entre 140 mg/dl (7,8 mmol/l) e 199 mg/dl (11,0 mmol/l).” (BRUTSAERT, 2025)

Já o diabetes tipo 1 (DM1) é caracterizado por um processo autoimune, no qual o sistema imunológico destrói as células beta do pâncreas responsáveis pela produção de insulina, tornando a administração desse hormônio indispensável para a sobrevivência do indivíduo, sendo assim, o pâncreas produz pouca ou nenhuma insulina. Menos de 10% da população total de pessoas com diabetes é acometida pelo diabetes mellitus tipo 1. Em geral, o início da doença ocorre antes dos 30 anos de idade; entretanto, há registros de manifestações em fases posteriores da vida. (BRUTSAERT, 2025)

O diabetes tipo 2 (DM2), por sua vez, está associado principalmente à resistência à insulina e a fatores como sedentarismo, alimentação inadequada, excesso de peso e predisposição genética. O pâncreas geralmente mantém a produção de insulina, podendo, inclusive, secretar quantidades superiores às consideradas normais, especialmente nas fases iniciais da doença. Contudo, o organismo desenvolve resistência à ação desse hormônio, de modo que a insulina disponível se torna insuficiente para suprir as demandas metabólicas. Com

a progressão da doença, observa-se uma redução gradual da capacidade pancreática de produzir insulina. (BRUTSAERT, 2025)

Além do pré-diabetes, do DM1 e do DM2, há o diabetes mellitus gestacional (DMG), segundo Shafaeizadeh apud Salles (2021), o DMG “é caracterizado pela resistência à insulina no período gestacional devido aos hormônios produzidos pela placenta. O organismo possui total capacidade de se adequar a estas mudanças metabólicas, mas em alguns casos a capacidade pancreática pode ser insuficiente, o que leva à hiperglicemia no período gestacional.” (SHAFAEIZADEH APUD SALLES, 2021)

Por caracterizar-se como uma enfermidade crônica, o diabetes mellitus demanda tratamento contínuo, incluindo acompanhamento médico sistemático e o uso prolongado de terapias farmacológicas. A deficiência ou utilização inadequada da insulina favorece o acúmulo de glicose na corrente sanguínea, resultando em hiperglicemia persistente, a qual pode provocar danos progressivos aos vasos sanguíneos e ao sistema nervoso. Ao longo do tempo, tais alterações podem culminar no desenvolvimento de complicações graves, dentre as quais se destacam as doenças cardiovasculares, o comprometimento da função renal, as alterações oculares e as disfunções neurológicas.

“As complicações do diabetes mellitus contribuem para uma significativa morbimortalidade, resultando em elevados custos - tanto para as pessoas quanto para os sistemas de saúde - devido a fatores como amputações, aposentadorias antecipadas, perda de capacidade de trabalho em idades produtivas, absenteísmo laboral e despesas médico-hospitalares. Ainda, há aumento nos riscos de morte prematura (30-69 anos), tornando o diabetes mellitus uma das principais causas de óbitos em adultos no mundo.” (LEITÃO et al., 2025)

A maioria das complicações associadas ao diabetes mellitus decorre de alterações no sistema vascular. A manutenção desses níveis glicêmicos em níveis elevados, por longos períodos, provoca danos progressivos aos vasos sanguíneos, resultando em seu estreitamento. Tal processo compromete o fluxo sanguíneo para diversos tecidos e órgãos, e como consequência tem-se o desenvolvimento de múltiplas complicações.

“Parte da incapacidade causada pela diabetes é atribuída às suas complicações microvasculares - nefropatia, retinopatia, neuropatia e amputações de membros inferiores - e macrovasculares - doença coronariana, acidente vascular cerebral e doença vascular periférica - presentes entre 30 e 50% das pessoas com essa enfermidade.” (LEITÃO et al., 2025)

Entre as principais complicações do diabetes mellitus destacam-se as doenças cardiovasculares, como o acidente vascular cerebral (AVC) e o infarto do miocárdio, que figuram entre as principais causas de mortalidade entre pessoas com diabetes. Soma-se a isso a nefropatia diabética, caracterizada pelo comprometimento progressivo da função renal,

podendo evoluir para insuficiência renal crônica e demandar tratamentos de alta complexidade, como hemodiálise ou transplante renal. Também são relevantes a retinopatia diabética, que pode ocasionar perda visual, e a neuropatia diabética, marcada por lesões nos nervos periféricos, especialmente nos membros inferiores, elevando o risco de infecções, úlceras e amputações. As complicações cardiovasculares representam o maior impacto relativo, seguidas pelas renais, visuais e neuropáticas, evidenciando que parcela significativa dos custos associados ao diabetes decorre de complicações evitáveis, o que reforça a importância do controle glicêmico adequado, sobretudo em indivíduos com diabetes tipo 1, que convivem com a doença desde a infância.

“As complicações do diabetes mellitus contribuem para uma significativa morbimortalidade, resultando em elevados custos - tanto para as pessoas quanto para os sistemas de saúde - devido a fatores como amputações, aposentadorias antecipadas, perda de capacidade de trabalho em idades produtivas, absenteísmo laboral e despesas médico-hospitalares. Ainda, há aumento nos riscos de morte prematura (30-69 anos), tornando o diabetes mellitus uma das principais causas de óbitos em adultos no mundo.” (LEITÃO et al., 2025)

Para além das repercussões físicas, o diabetes mellitus também acarreta impactos psicológicos expressivos, uma vez que a necessidade de controle rigoroso e contínuo da doença, aliada ao medo do desenvolvimento de complicações e às limitações impostas por uma condição crônica, pode contribuir para o surgimento de transtornos como ansiedade, depressão e síndrome de burnout, afetando de forma significativa a qualidade de vida das pessoas acometidas.

O impacto da diabetes também abrange a sociedade toda, tratando-se de uma das doenças crônicas mais prevalentes no mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde, cerca de 830 milhões de pessoas vivem com diabetes no mundo, com projeções que podem chegar a 853 milhões até 2050. Além disso, a OMS enfatiza que a diabetes é a doença com maior impacto em termos de incapacidade e mortalidade prematura, causando mais de 2 milhões de mortes em 2021, incluindo aquelas por doença renal associada (Global Burden of Disease Stud, 2021)

Do ponto de vista econômico, a diabetes gera altos custos relacionados ao tratamento para o SUS, como consultas, exames, medicamentos, insumos, além das internações do tratamento decorrentes das complicações. O Brasil é um dos países que mais gastam com diabetes no mundo. E uma parcela significativa desses recursos do Sistema Único de Saúde é direcionada para o tratamento de complicações que poderiam ser evitadas com o diagnóstico e acompanhamento precoce. De acordo com o Atlas do Diabetes, em 2024 o Brasil destinou aproximadamente 45,1 bilhões de dólares a tratamentos e cuidados relacionados à diabetes, posicionando-se como o terceiro país com maior gasto mundial nessa área, atrás apenas dos Estados Unidos e da China (International Diabetes Federation, 11th edition, 2025).

O tratamento do próprio diabetes representa 58% dos custos hospitalares atribuíveis à doença, enquanto os custos ambulatoriais são majoritariamente direcionados para o tratamento de doenças renais crônicas, uma grave complicação do diabetes (ROSA, 2019).

Além dos custos supracitados, há impactos significativos na capacidade laborativa, como a redução da produtividade, afastamentos frequentes do trabalho e aposentadorias precoces em decorrência da invalidez. Indivíduos com controle inadequado do diabetes tendem a apresentar menor capacidade laboral, com queda na eficiência e na qualidade do desempenho profissional, mesmo quando ainda permanecem em atividade, em razão do comprometimento da saúde.

“O diabetes mellitus, especialmente quando não adequadamente controlado, pode comprometer significativamente a capacidade laboral do indivíduo. As complicações decorrentes da doença podem afetar diversos sistemas orgânicos, resultando em limitações funcionais que impactam o desempenho profissional e, em casos mais graves, podem inviabilizar completamente o exercício de atividades laborativas.” (DUARTE, PINHEIRO, 2025)

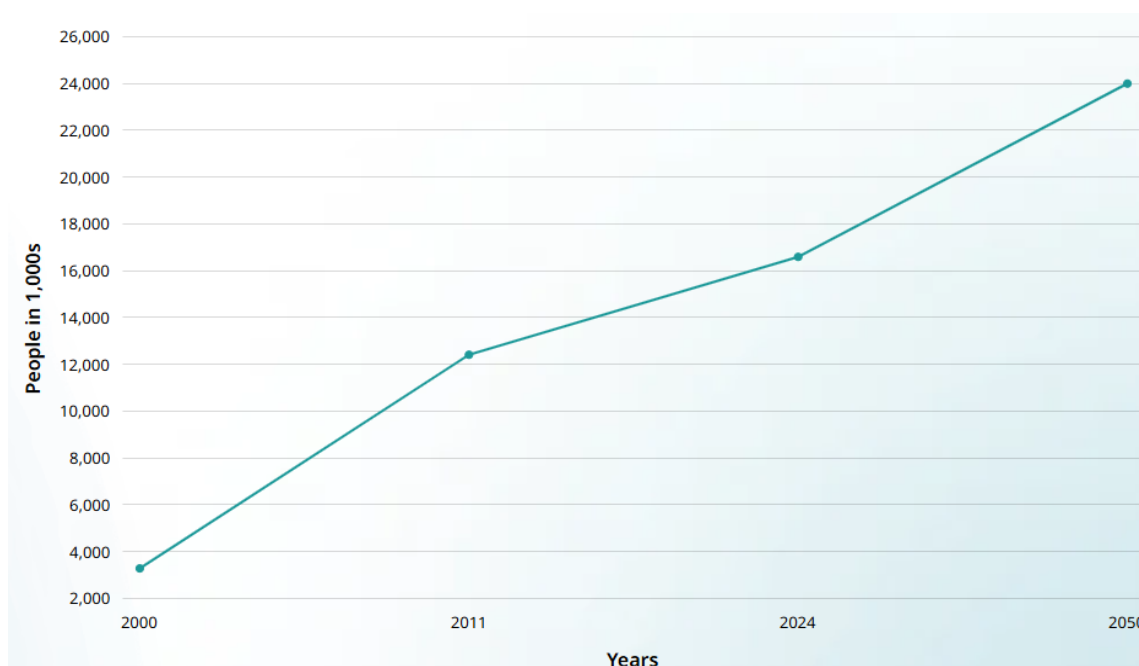
É relevante ressaltar que o diabetes mellitus amplia as desigualdades sociais, haja vista que populações de baixa renda enfrentam maiores dificuldades de acesso à alimentação saudável, tempo para atividade física e acompanhamento contínuo de saúde. Esse cenário contribui para o agravamento do quadro clínico e para uma maior dependência do Sistema Único de Saúde. Ademais, a prevalência da doença é significativamente mais elevada entre grupos socioeconomicamente vulneráveis, especialmente aqueles com menor nível de escolaridade e renda, o que evidencia o papel central das desigualdades sociais na distribuição do diabetes e nas barreiras ao acesso à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento adequado (PEREZ et. al., 2024)

2.2 Diabetes no Brasil

A diabetes no Brasil figura entre as principais doenças crônicas não transmissíveis, configurando um relevante problema de saúde pública (Perez et al., 2024, apud Stertz, 2023). Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde, estima-se que milhões de brasileiros convivem com algum tipo de diabetes, com tendência de crescimento ao longo das últimas décadas. Entre a população adulta, a prevalência de diabetes mellitus é de 9,2%, sendo mais elevada no Sudeste (10,5%), seguido por Centro-Oeste (10,3%), Nordeste (8,7%), Sul (8,5%) e Norte (6,8%). É válido ressaltar que esse aumento está também associado a fatores demográficos, como o envelhecimento populacional, e a mudanças no estilo de vida, como sedentarismo e padrões alimentares inadequados (MUZY et al., 2021).

A International Diabetes Federation (IDF), entidade que reúne mais de 240 associações de diabetes em mais de 161 países e territórios, estima que a prevalência do diabetes no Brasil seja de 10,6% (International Diabetes Federation, 10th edition, 2021). No Brasil, o número de adultos entre 20 e 79 anos vivendo com diabetes apresenta uma trajetória de crescimento acelerado e preocupante. Em 2000, estimava-se a existência de aproximadamente 3,3 milhões de pessoas com a doença; em 2011, esse contingente já havia aumentado para 12,4 milhões. Em 2024, as estimativas indicam cerca de 16,6 milhões de adultos diabéticos, com projeções de que esse número possa alcançar 24 milhões até 2050. Inserido entre os 19 países e territórios que compõem a Região da América do Sul e Central da International Diabetes Federation (IDF), o Brasil figura ainda entre os dez países do mundo com o maior número absoluto de adultos (20–79 anos) com diabetes, o que reforça a magnitude do problema e os desafios estruturais impostos ao sistema de saúde.

GRÁFICO 1: Evolução de pessoas com diabetes no Brasil com projeção para 2050



Fonte: International Diabetes Federation, 11th edition, 2025

De acordo com o Atlas do Diabetes, em 2024 o Brasil destinou aproximadamente 45,1 bilhões de dólares a tratamentos e cuidados relacionados à diabetes, posicionando-se como o terceiro país com maior gasto mundial nessa área, atrás apenas dos Estados Unidos e da China (International Diabetes Federation, 11th edition, 2025).

O Brasil é um dos países que mais gastam com diabetes no mundo, e uma parcela significativa dos recursos do Sistema Único de Saúde é direcionada para o tratamento de complicações que poderiam ser evitadas com o diagnóstico e acompanhamento precoce, ao passo que o diagnóstico tardio exige tratamentos mais complexos. Outro fator relevante é que uma parcela da população não consegue manter o controle glicêmico com regularidade, o que por consequência ocasionou o agravamento do quadro clínico.

“No Brasil, o diabetes mellitus impõe um enorme fardo ao sistema de saúde, com impactos significativos em termos de custos diretos e indiretos. Estima-se que as complicações relacionadas ao diabetes, incluindo retinopatia, nefropatia, neuropatia, doenças cardiovasculares e amputações, sejam responsáveis por uma parcela considerável das hospitalizações e da mortalidade.” (MUZY et al., 2021).

Em perspectiva comparativa, observa-se que o impacto econômico do diabetes no Brasil é expressivo tanto no plano agregado quanto no custo individual das internações, em 2014, o custo total da doença foi estimado em cerca de R\$ 15,67 bilhões, sendo R\$ 6,62 bilhões destinados aos custos ambulatoriais e R\$ 264,9 milhões às internações hospitalares decorrentes do diabetes e de suas complicações (Bahia et al., 2014), enquanto, em 2018, verificou-se que o custo médio de uma internação por diabetes e doenças relacionadas no SUS foi aproximadamente 19% superior ao de uma hospitalização geral de adultos, alcançando R\$ 1.478,75 frente a R\$ 1.240,75, o que evidencia que as complicações da doença oneram mais o sistema de saúde do que o tratamento regular em si (Rosa et al., 2018).

“As complicações crônicas incluem retinopatia (prevalência de 2%), neuropatia (3%), nefropatia e eventos cardiovasculares, que reduzem a qualidade de vida e elevam a carga no SUS. Fatores de risco como obesidade, sedentarismo e hipertensão agravam o quadro, com estudos destacando morbidade hospitalar crescente.” (DONATH et. al, 2024).

A diabetes mellitus tipo 2 corresponde à maioria dos casos no país, representando cerca de 90% a 95% dos diagnósticos. Está relacionada à resistência à insulina e fortemente associada a fatores socioeconômicos e comportamentais. Já a diabetes tipo 1, embora menos prevalente, apresenta elevada relevância clínica, social e econômica. Trata-se de uma doença autoimune, caracterizada pela destruição das células beta do pâncreas, resultando em deficiência absoluta de insulina.

Segundo a International Diabetes Federation (IDF), o Brasil está entre os países com maior número de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, o que impõe um desafio adicional ao sistema de saúde, sobretudo diante do fato de que, conforme o Atlas do Diabetes, a expectativa de vida no país para crianças diagnosticadas aos 10 anos com a doença situa-se entre 30 e 44 anos. Diferentemente do diabetes mellitus tipo 2, a DM1 não é passível de

prevenção por meio de mudanças no estilo de vida, o que intensifica sua complexidade clínica e os impactos econômicos associados (International Diabetes Federation, 11th edition, 2025).

TABELA 1: Estimativa do DM1 em crianças e adolescentes no ano de 2025

Indicador	Número de pessoas
Pessoas com diabetes tipo 1 (todas as faixas etárias)	499.402,0
Pessoas com diabetes tipo 1 (0–19 anos)	99.092,3

Fonte: International Diabetes Federation, 11th edition, 2025

No contexto brasileiro, pessoas com diabetes tipo 1 enfrentam obstáculos significativos para o acesso regular à insulina e aos insumos indispensáveis ao controle glicêmico, como seringas, agulhas, lancetas, tiras reagentes e glicosímetros, além de tecnologias mais modernas, como os sensores contínuos de glicose. Embora o Sistema Único de Saúde disponibilize insulina humana e insumos básicos, o acesso a recursos terapêuticos mais avançados ainda se dá de forma desigual e, frequentemente, depende da judicialização, o que evidencia limitações relacionadas ao financiamento e à equidade do sistema. Nesta perspectiva, Simões (2013), apud Assis, Villa e Nascimento (2003) e Lima e Assis (2010), assinala que o acesso ao SUS se estrutura de maneira seletiva, excludente e focalizada, resultando em serviços fragmentados e pouco articulados, marcados por desigualdades no acesso, pela predominância da lógica de mercado que favorece a saúde suplementar e os planos privados em detrimento do sistema público, bem como pelo racionamento de gastos que compromete a qualidade dos serviços e restringe a universalidade do atendimento a programas e ações previamente delimitados (SIMÕES, 2013 apud ASSIS et. al., 2003 E LIMA E ASSIS, 2010).

2.1 Diabetes em Minas Gerais

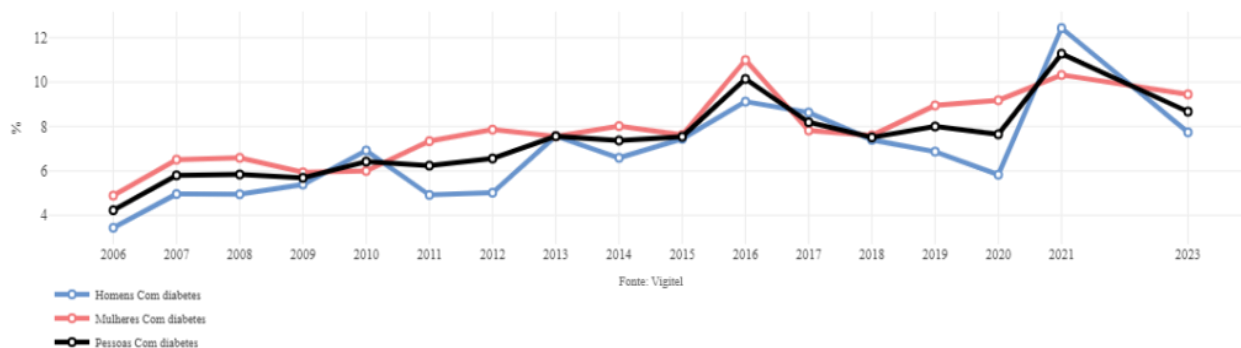
Minas Gerais, o segundo estado mais populoso do Brasil, apresenta, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e do DATASUS, uma prevalência de diabetes que acompanha a tendência nacional de crescimento, gerando impactos expressivos no sistema de saúde, especialmente em Belo Horizonte, onde a taxa alcançou 8,7% em 2023 (VIGITEL BRASIL, 2023). Esse cenário adquire maior relevância considerando que o estado possui o maior número de municípios do país, 853 ao todo, dos quais 226 dependem exclusivamente do Sistema Único de Saúde (SUS), ou seja, sem a disponibilidade de serviços médicos particulares, o que reforça os desafios para a oferta equitativa de cuidado e atenção à saúde (BRASIL. Ministério da Saúde, 2023).

Além disso, o estado enfrenta desafios relevantes, como elevadas taxas de internação, figurando como o quinto no país em internações por diabetes e dificuldades no acesso a insumos essenciais, como fitas de glicemia, o que tem demandado ações do governo estadual para o fortalecimento do cuidado e da prevenção por meio do Sistema Único de Saúde. Embora sejam garantidos medicamentos e acompanhamento, observa-se maior prevalência da doença entre idosos e mulheres, além de preocupações relacionadas às complicações clínicas e aos custos associados ao tratamento (VIGITEL BRASIL, 2023).

O município de Belo Horizonte (MG), com população estimada em 2.416.339 habitantes, registrou 1.621 internações por diabetes mellitus, o que corresponde a uma taxa de 67,1 internações por 100 mil habitantes, evidenciando o impacto significativo da doença no sistema de saúde municipal e reforçando sua relevância como problema de saúde pública no contexto urbano da capital mineira. Ademais, o valor médio por internação relacionada ao diabetes é de aproximadamente R\$1.263,17, o que demonstra o peso econômico dessas hospitalizações para o sistema de saúde (SIH-DATASUS, 2025; VIGITEL BRASIL, 2023).

No gráfico, observa-se que o número de casos de diabetes registrados entre mulheres supera o verificado entre homens, exceto em 2021, quando houve um pico de maior prevalência no sexo masculino. Embora Belo Horizonte ocupe a 16ª posição entre as capitais brasileiras em prevalência da doença, o município ascende à 5ª colocação ao considerar o número de internações hospitalares por diabetes, o que sugere maior gravidade ou controle inadequado da condição nesse contexto. De forma geral, na população adulta diagnosticada, a prevalência permanece predominantemente mais elevada entre as mulheres. (VIGITEL BRASIL, 2023)

GRÁFICO 2: Evolução de pessoas com diabetes por sexo - Belo Horizonte



FONTE: Dados do SIH-DATASUS, 2025 - Observatório de Saúde Pública

Segundo Silva et al., com base em dados do DATASUS, entre janeiro de 2020 e agosto de 2024 foram registradas 6.117.510 internações hospitalares por morbidade em Minas Gerais, abrangendo hospitais públicos e privados e todas as modalidades de atendimento. Desse total, 78.972 internações (1,29%) estiveram relacionadas ao diabetes mellitus, 3.986 (0,07%) à obesidade e 18.354 (0,30%) à hipertensão arterial primária e a outras doenças hipertensivas, evidenciando a relevância das doenças crônicas não transmissíveis no perfil de morbidade hospitalar do estado.

TABELA 2: Internações hospitalares por diabetes no Brasil

Posição	Capital	Taxa a cada 100 mil hab.
1º	São Luís (MA)	99,9
2º	Manaus (AM)	99,8
3º	Natal (RN)	88,1
4º	Boa Vista (RR)	87,9
5º	Belo Horizonte (MG)	87,7

FONTE: Dados do SIH-DATASUS, 2025 - Observatório de Saúde Pública

Rodrigues et al. (2025) analisaram os gastos relacionados à diabetes em Minas Gerais que podem ser compreendidos a partir de dois componentes principais: as despesas vinculadas ao tratamento contínuo da doença e os custos decorrentes das internações por complicações. O primeiro grupo abrange os gastos ambulatoriais, incluindo o fornecimento de medicamentos, especialmente insulina e antidiabéticos orais, insumos para o monitoramento da glicemia, consultas médicas, exames laboratoriais e acompanhamento multiprofissional. Trata-se de custos recorrentes e previsíveis, essenciais para o controle clínico da doença e para a prevenção de agravamentos. Em contrapartida, os custos associados às internações por complicações do diabetes apresentam maior complexidade e impacto financeiro mais elevado. As hospitalizações decorrem, sobretudo, de complicações cardiovasculares, insuficiência renal, neuropatias, amputações e eventos agudos, como cetoacidose diabética e episódios de hipoglicemia grave, geralmente exigindo maior tempo de permanência hospitalar, procedimentos especializados e, em muitos casos, o uso de unidades de terapia intensiva, o que eleva significativamente o custo por paciente (RODRIGUES et al., 2025).

Sob a perspectiva da economia da saúde, observa-se que, embora os gastos ambulatoriais atinjam um contingente maior de indivíduos ao longo do tempo, as internações por complicações consomem uma parcela desproporcional dos recursos públicos destinados ao tratamento da diabetes. Em Minas Gerais, o elevado número de internações relacionadas à doença, especialmente em grandes centros urbanos, sugere limitações no acompanhamento contínuo e no controle adequado da condição, resultando em maior pressão sobre a rede hospitalar.

Nesse contexto, a comparação entre os diferentes tipos de gastos evidencia que estratégias voltadas à prevenção, ao diagnóstico precoce e ao manejo adequado da diabetes na atenção primária tendem a ser mais eficientes do ponto de vista econômico. Ao reduzir a ocorrência de complicações evitáveis, essas ações contribuem para a diminuição das internações de alto custo, promovendo melhor alocação dos recursos públicos e maior sustentabilidade do sistema de saúde.

A Tabela a seguir apresenta as características sociodemográficas como sexo, raça ou cor e faixa etária dos usuários internados por diabetes mellitus em Minas Gerais (Silva et al., 2024). Na população de Minas Gerais, foram relatadas 78.972 internações evidenciando um perfil marcado por distribuição relativamente equilibrada entre os sexos, com discreto predomínio do masculino (52,96%), maior concentração de internações nas faixas etárias mais avançadas, especialmente entre 60 e 69 anos (24,35%) e 50 a 59 anos (19,46%), o que reforça o caráter crônico e progressivo da doença, bem como predominância de indivíduos pardos (51,02%), seguidos pelos brancos (27,48%). (Silva et al., 2024)

TABELA 3: Frequência e características sociodemográficas de internações por Diabetes Mellitus em Minas Gerais (jan/2020-ago/2024)

Morbidade	Variável	Categoria	n	%
	Sexo	Masculino	41824	52,96
		Feminino	37148	47,04
Diabetes mellitus	Faixa etária	1 a 4 anos	638	0,81
		5 a 9 anos	1161	1,47
		10 a 14 anos	2051	2,6
		15 a 19 anos	2052	2,56
		20 a 29 anos	3878	4,91
		30 a 39 anos	4917	6,23
		40 a 49 anos	9144	11,58
		50 a 59 anos	15370	19,46
		60 a 69 anos	19227	24,35
		70 a 79 anos	13499	17,09
		80 anos ou mais	6958	8,81
			Raça/Cor	Branca
Preta	6286			7,96
Parda	40292			51,02
Amarela	3314			4,2
Indígena	16			0,02
Sem informação	7366			9,33

FONTE: SILVA, L. G. et al. 2024 com base nos dados do SIH/SUS (adaptada)

A taxa de mortalidade por diabetes mellitus, calculada como a razão entre óbitos e Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) pagas (multiplicada por 100), foi de 4,32% no Brasil. No Sudeste, registou-se 4,49%, ligeiramente acima da média nacional, enquanto em Minas Gerais alcançou 3,44%, revelando diferenças significativas no impacto da doença entre janeiro de 2020 e agosto de 2024.

3. TRABALHOS EMPÍRICOS

Nesta seção, apresentam-se estudos empíricos fundamentados em dados do estado de Minas Gerais, que analisam o diabetes sob a perspectiva de seus impactos econômicos e sociais, abrangendo a utilização dos serviços de saúde, os custos hospitalares, os determinantes socioeconômicos e a necessidade de políticas públicas eficazes.

Nesse contexto, destaca-se o estudo realizado na região Norte de Minas Gerais, no período de 2011 a 2020, que analisou as hospitalizações por diabetes a partir de dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH). Foram identificadas 12.109 internações ao longo da década, com média anual aproximada de 1.211 casos, evidenciando elevada demanda por serviços hospitalares. Observou-se que 99,3% das internações ocorreram em caráter de urgência, com tempo médio de permanência de 5,4 dias, resultando em um custo estimado de R\$ 8.552.504,92. Esses achados revelam o expressivo impacto financeiro do diabetes sobre o sistema público de saúde e reforçam a importância de estratégias preventivas e de manejo adequado da doença (ALMEIDA et al., 2023).

De forma complementar, estudo conduzido no município de Patos de Minas (MG) utilizou dados de morbidade hospitalar por doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) para descrever a prevalência de internações, a mortalidade, o perfil sociodemográfico dos pacientes e a distribuição dos casos em nível municipal e estadual. Os resultados indicaram que o diabetes foi responsável pela maior proporção de internações por DCNTs, tanto no município quanto em Minas Gerais, totalizando 78.972 internações no estado. Observou-se predominância entre mulheres e indivíduos pardos, o que sugere a existência de desigualdades raciais e socioeconômicas relacionadas ao adoecimento, ao acesso aos serviços de saúde e à ocorrência de complicações, reforçando a necessidade de políticas públicas direcionadas a grupos vulneráveis (SILVA et al., 2024).

Além dos impactos econômicos e assistenciais, a literatura também evidencia os efeitos do diabetes sobre a qualidade de vida dos pacientes. Nesse sentido, estudo realizado em 2016 pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) avaliou a qualidade de vida e os fatores associados ao diabetes mellitus tipos 1 e 2 em 346 pacientes atendidos em um hospital

universitário. A qualidade de vida foi mensurada por meio do instrumento EQ-5D, e os dados analisados por técnicas estatísticas descritivas e inferenciais. Os resultados demonstraram que pacientes com diabetes tipo 1 apresentaram escore médio de qualidade de vida de 0,7369, negativamente influenciado por complicações como retinopatia, depressão, dislipidemia e episódios de hipoglicemia grave. Já os pacientes com diabetes tipo 2 apresentaram escore médio inferior (0,6582), associado à presença de hipertensão arterial, neuropatia, depressão, câncer e dislipidemia. A ausência de atividade física regular esteve relacionada à pior qualidade de vida em ambos os grupos, e homens apresentaram escores superiores aos das mulheres. Conclui-se que o adequado monitoramento da doença, aliado a estratégias de autocuidado e prevenção de complicações, é essencial para a melhoria da qualidade de vida de pessoas com diabetes (MATA, 2016).

A tabela a seguir, objeto de estudo da presente seção, apresenta a evolução anual dos gastos públicos relacionados ao tratamento do diabetes e às complicações decorrentes do pé diabético no período de 2008 a 2025, bem como os dados de óbitos associados à doença segundo o nível de escolaridade. Observa-se, ao longo dos anos, um crescimento expressivo dos recursos destinados ao tratamento do diabetes e de suas complicações, especialmente a partir da década de 2020. Paralelamente, os dados de mortalidade evidenciam diferenças importantes conforme o grau de escolaridade, indicando maior concentração de óbitos entre indivíduos sem escolaridade em comparação àqueles com 12 anos ou mais de estudo. Assim, a tabela possibilita visualizar, de forma integrada, a relação entre os custos assistenciais do diabetes e as desigualdades educacionais presentes nos indicadores de mortalidade, contribuindo para a compreensão dos impactos socioeconômicos da doença.

TABELA 4: Série histórica dos gastos públicos com tratamento da Diabetes mellitus, despesas com pé diabético e óbitos por escolaridade (2008–2025)

Ano	Gastos tratamento diabetes (R\$)	Gastos pé diabético (R\$)	Óbitos sem escolaridade	Óbitos ≥ 12 anos estudo
2025	98.231.862,89	19.951.511,49	–	–
2024	86.917.214,32	19.011.612,71	13.573	3.718
2023	83.517.226,83	18.197.990,08	13.796	3.482
2022	77.978.145,30	17.005.556,27	15.644	3.325
2021	62.218.104,75	14.530.791,35	16.152	3.496
2020	60.656.167,75	12.780.500,96	15.907	3.173

Ano	Gastos tratamento diabetes (R\$)	Gastos pé diabético (R\$)	Óbitos sem escolaridade	Óbitos ≥ 12 anos estudo
2019	62.788.254,88	13.461.180,48	14.425	2.573
2018	59.585.860,37	12.587.091,82	13.957	2.352
2017	59.120.595,89	10.985.805,97	14.223	2.302
2016	58.056.533,56	9.777.801,51	13.777	2.098
2015	61.567.489,91	9.267.313,53	13.814	1.863
2014	62.827.700,40	8.053.751,17	13.155	1.801
2013	63.140.096,35	7.220.634,58	13.005	1.725
2012	63.226.346,39	6.222.924,51	12.817	1.614
2011	65.966.690,33	6.044.592,49	13.002	1.825
2010	67.433.939,66	4.794.954,49	11.583	2.054
2009	64.826.276,70	3.907.692,45	10.944	1.830
2008	53.983.496,27	2.983.776,14	10.470	1.668

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do TabNet / DATASUS – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2008–2025.

3.1 Metodologia

3.1.1 Tipo de estudo

A presente seção caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, descritiva e de natureza longitudinal, fundamentada na análise de séries temporais de dados secundários. Seu objetivo consiste em examinar a evolução dos gastos públicos destinados ao tratamento da Diabetes mellitus e de suas complicações no Brasil, no período de 2008 a 2025, bem como analisar a relação entre esses dispêndios e a mortalidade associada à enfermidade.

3.1.2 Fonte de dados

Os dados utilizados foram obtidos em bases públicas disponibilizadas pelo DATASUS, sistema oficial de informações em saúde do Ministério da Saúde. Foram empregadas as seguintes bases de dados:

- Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), por meio da plataforma TABNET, para obtenção de informações referentes aos gastos hospitalares com o tratamento do diabetes e de suas complicações;

- Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), utilizado para a coleta de dados relativos ao número de óbitos por diabetes no Brasil.

Essas bases são amplamente empregadas em estudos epidemiológicos e de economia da saúde, pois disponibilizam dados consolidados acerca de internações, custos hospitalares e mortalidade no âmbito do Sistema Único de Saúde.

3.1.3 Variáveis do estudo

Foram analisadas quatro variáveis principais:

1. Gastos com tratamento da diabetes (TD): Correspondem ao montante total despendido pelo sistema público de saúde com procedimentos hospitalares relacionados ao tratamento da Diabetes mellitus.
2. Gastos com tratamento de pé diabético (TPD): Referem-se ao total de recursos destinados a procedimentos hospitalares voltados ao tratamento de complicações da diabetes, especialmente o pé diabético.
3. Óbitos (Sem escolaridade): Referem-se ao total de óbitos de indivíduos sem instrução formal, independentemente da causa básica.
4. Óbitos (Escolaridade ≥ 12 anos): Correspondem ao número total de óbitos de indivíduos com escolaridade igual ou superior a 12 anos de estudo, independentemente da causa básica.

Os dados foram coletados em base anual, possibilitando a estruturação de uma série temporal para o período de 2008 a 2025.

3.2 Procedimentos de análise

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e, posteriormente, empregados na construção das séries temporais e na estimação do modelo econométrico.

A análise estatística permitiu avaliar:

- a evolução dos gastos públicos com o tratamento da Diabetes mellitus ao longo do período analisado;
- o comportamento dos custos relacionados às complicações associadas à doença;
- a relação entre os investimentos destinados ao tratamento, a ocorrência de complicações e a mortalidade associada.

3.3 Aspectos éticos

O estudo utilizou dados secundários de domínio público, disponibilizados em bases oficiais do sistema de saúde brasileiro, sem identificação individual dos pacientes. Dessa forma, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com as diretrizes aplicáveis a investigações que utilizam dados públicos agregados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Evolução dos gastos públicos e mortalidade

O estudo utilizou dados secundários de domínio público, disponibilizados em bases oficiais do sistema de saúde brasileiro, sem identificação individual dos pacientes. Dessa forma, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com as diretrizes aplicáveis a investigações que utilizam dados públicos agregados.

A análise da série temporal evidencia transformações relevantes nos gastos públicos com o tratamento da *Diabetes mellitus* e de suas complicações, bem como no comportamento da mortalidade associada à doença no Brasil, no período de 2008 a 2025.

Os gastos destinados ao tratamento da diabetes apresentaram tendência geral de crescimento ao longo da série histórica, passando de R\$ 53.983.496,27 em 2008 para R\$ 98.231.862,89 em 2025, representando aumento acumulado expressivo no período analisado. Apesar de oscilações pontuais observadas entre 2016 e 2020, verifica-se trajetória ascendente mais consistente a partir de 2021, sugerindo ampliação progressiva dos investimentos públicos voltados ao manejo da doença.

De maneira semelhante, as despesas relacionadas ao tratamento de complicações, especialmente o pé diabético, também registraram crescimento expressivo. Os gastos evoluíram de R\$ 2.983.776,14 em 2008 para R\$ 19.951.511,49 em 2025, evidenciando que o aumento dos custos com complicações ocorreu de forma proporcionalmente mais intensa do que os dispêndios com o tratamento geral da doença. Esse cenário sugere maior pressão financeira sobre o sistema de saúde em decorrência do agravamento clínico dos pacientes.

No que se refere ao perfil educacional da mortalidade, observa-se que os óbitos de indivíduos sem escolaridade permaneceram elevados ao longo de todo o período analisado, variando entre 10.470 registros em 2008 e 16.152 em 2021, ano que representa o ponto mais crítico da série histórica. Após esse período, verifica-se tendência de redução, alcançando 13.573 registros em 2024.

Em contrapartida, os óbitos de indivíduos com escolaridade igual ou superior a 12 anos apresentaram crescimento gradual ao longo da série temporal, passando de 1.668 registros em 2008 para 3.718 em 2024, praticamente duplicando no intervalo considerado. Observa-se leve oscilação ao longo dos anos, mas com tendência geral de crescimento.

Esses achados indicam importantes desigualdades sociais associadas à mortalidade, sugerindo que populações com menor nível de escolaridade permanecem em condição de maior vulnerabilidade, possivelmente em razão de barreiras de acesso aos serviços de saúde, menor diagnóstico precoce, menor acesso à informação e maiores dificuldades de adesão ao tratamento contínuo.

Em síntese, os resultados demonstram que, embora tenha ocorrido ampliação dos investimentos públicos destinados ao tratamento da diabetes no Brasil, o crescimento proporcional das despesas com complicações foi superior ao aumento verificado nos recursos destinados ao tratamento direto da doença. Tal contexto sugere possíveis limitações nas estratégias de prevenção, no controle glicêmico e no diagnóstico precoce, fatores essenciais para evitar o desenvolvimento de complicações crônicas.

Adicionalmente, deve-se considerar que as complicações da diabetes apresentam evolução lenta e caráter cumulativo, podendo refletir padrões inadequados de controle da doença ao longo de anos anteriores. Esse aspecto contribui para explicar a defasagem temporal entre a ampliação dos investimentos públicos e a redução efetiva das complicações e da mortalidade associada.

Nesse contexto, a intensificação de políticas públicas voltadas à prevenção, ao acompanhamento contínuo dos pacientes e ao diagnóstico precoce mostra-se fundamental para reduzir a incidência de complicações e, conseqüentemente, os custos assistenciais relacionados à doença. Conforme destacado pela World Health Organization, as complicações da diabetes representam parcela significativa dos custos dos sistemas de saúde, especialmente em países de média renda, pois demandam tratamentos mais complexos, maior utilização de serviços hospitalares e acompanhamento clínico prolongado.

4.2 Proporção dos gastos com complicações

A análise da proporção dos gastos permite avaliar o peso relativo das despesas com complicações da *Diabetes mellitus* em relação ao total de recursos destinados ao tratamento da doença. Para isso, calcula-se a razão entre os gastos com pé diabético e os gastos totais com diabetes ao longo da série histórica.

Observa-se que, em 2008, os gastos com pé diabético representavam aproximadamente **5,5%** do total das despesas com diabetes (R\$ 2.983.776,14 em relação a R\$ 53.983.496,27). Já em 2025, essa proporção elevou-se para cerca de **20%** (R\$ 19.951.511,49 em relação a R\$ 98.231.862,89).

Esse resultado indica que as complicações da doença vêm consumindo parcela progressivamente maior dos recursos públicos destinados ao seu tratamento, evidenciando aumento da pressão financeira sobre o sistema de saúde ao longo do período analisado.

4.3 Correlação linear

De acordo com Gujarati e Porter (2011), o coeficiente de correlação amostral (r) é uma medida do grau de associação linear entre duas variáveis. É importante destacar que a análise de correlação busca medir a força ou o grau de ligação linear entre as variáveis, sem necessariamente implicar uma relação de causalidade entre elas.

Ainda segundo Gujarati e Porter(2011), quando o valor de r apresenta correlação positiva significa que as duas variáveis caminham no mesmo sentido. Se uma aumenta, a outra também aumenta. Além disso, na escala de Pearson, quanto mais próximo de 1, menor é a dispersão dos dados em torno da reta de regressão. Com isso, quando r está distante de 1 (próximo de 0), o visual fica com pontos que parecem uma "nuvem" de fumaça, espalhados sem uma direção clara. A previsão é de que não é seguro usar uma variável para prever a outra. Outros fatores desconhecidos estão influenciando o resultado, isso também mostra que as variáveis são linearmente independentes.

A fim de investigar a relação entre os gastos com o tratamento do diabetes, os custos associados ao tratamento do pé diabético e os óbitos segundo nível de escolaridade, foi realizada uma análise de correlação linear entre as variáveis estudadas. A matriz de correlação apresentada na tabela a seguir permite identificar a intensidade e a direção das associações entre os gastos em saúde e a mortalidade relacionada à doença. Dessa forma, a análise possibilita compreender se o aumento dos investimentos no tratamento do diabetes e de suas complicações acompanha variações nos óbitos entre diferentes grupos educacionais.

TABELA 5: Correlação Linear

Ano	Gasto tratamento Diabetes	Gasto tratamento pé Diabético	Óbitos (Escolaridade ≥ 12 anos)	Óbitos (Sem escolaridade)
Gasto Diabetes	1	0,653	0,162	0,658
Gasto pé Diabético	0,653	1	0,753	0,913

Fonte: Elaborado pela autora por meio do software R

A análise de correlação linear indica associações positivas entre as variáveis analisadas. O gasto com tratamento do diabetes apresentou correlação moderada com os gastos relacionados ao pé diabético ($r = 0,653$), sugerindo que o aumento do investimento no tratamento da doença acompanha o crescimento das complicações associadas.

Observa-se também correlação elevada entre os gastos com tratamento do pé diabético e os óbitos entre indivíduos sem escolaridade ($r = 0,913$), indicando que o agravamento das complicações da doença está fortemente associado ao aumento da mortalidade em grupos socialmente mais vulneráveis. Esse resultado pode refletir dificuldades de acesso aos serviços de saúde, menor adesão ao tratamento e maior ocorrência de diagnósticos tardios nesse grupo populacional.

Da mesma forma, os gastos com tratamento do pé diabético apresentaram correlação moderadamente forte com os óbitos entre indivíduos com maior escolaridade ($r = 0,753$), evidenciando que o aumento das complicações do diabetes está associado ao crescimento da mortalidade independentemente do nível educacional, embora com intensidades distintas entre os grupos analisados.

Por outro lado, a correlação entre os gastos gerais com tratamento do diabetes e os óbitos entre indivíduos com maior escolaridade foi relativamente baixa ($r = 0,162$), sugerindo que fatores adicionais, como condições socioeconômicas, acesso à informação e prevenção, podem exercer influência relevante sobre os desfechos da doença.

De modo geral, os resultados indicam que o crescimento das complicações do diabetes está associado ao aumento dos custos do sistema de saúde e à evolução da mortalidade, evidenciando a importância de políticas públicas voltadas à prevenção, ao diagnóstico precoce e ao controle adequado da doença. No software R, a matriz de correlação foi obtida por meio do comando `cor(dados, use="complete.obs")`.

A associação observada entre o aumento dos gastos e as complicações do diabetes pode indicar que o sistema de saúde está respondendo ao crescimento da carga da doença. Nesse contexto, o aumento dos custos hospitalares pode refletir maior incidência de complicações crônicas, como o pé diabético, que frequentemente demandam tratamento especializado, hospitalizações e intervenções de maior complexidade. Assim, à medida que a doença evolui e suas complicações se intensificam, observa-se também o aumento dos custos assistenciais.

4.4 Correlação de Pearson e significância estatística

A análise de correlação de Pearson indica que a maioria das relações entre as variáveis apresenta significância estatística ao nível de 5%, sugerindo que as associações observadas não

ocorreram ao acaso. Observou-se correlação positiva moderada entre os gastos com tratamento do diabetes e os gastos relacionados ao tratamento do pé diabético ($r = 0,653$; $p < 0,05$).

Além disso, verificou-se forte correlação entre os gastos com pé diabético e os óbitos entre indivíduos com maior escolaridade ($r = 0,913$; $p < 0,05$), indicando que o crescimento das complicações da doença está associado ao aumento dos custos hospitalares.

A análise de correlação indicou forte associação positiva entre os gastos com tratamento do pé diabético e os óbitos entre indivíduos com maior nível de escolaridade ($r = 0,913$; $p < 0,05$). Esse resultado sugere que, ao longo do período analisado, o crescimento das complicações do diabetes mellitus foi acompanhado pelo aumento simultâneo dos custos hospitalares e da mortalidade da doença.

É importante destacar que essa relação não implica causalidade direta entre escolaridade e gastos hospitalares, mas indica que as variáveis apresentam comportamento semelhante na série temporal. O aumento dos gastos com o tratamento do pé diabético pode refletir maior incidência ou maior gravidade das complicações da doença, que frequentemente demandam internações hospitalares, procedimentos cirúrgicos e tratamentos prolongados.

Nesse contexto, o crescimento da mortalidade por diabetes, inclusive entre indivíduos com maior nível de escolaridade, pode estar associado ao avanço das complicações crônicas da doença, como neuropatia, infecções e amputações decorrentes do pé diabético. Essas complicações representam uma parcela significativa dos custos dos sistemas de saúde, uma vez que exigem maior utilização de recursos hospitalares e cuidados especializados.

Assim, os resultados reforçam a evidência de que o aumento das complicações do diabetes está relacionado à elevação dos gastos hospitalares, indicando a necessidade de fortalecimento das políticas de prevenção, diagnóstico precoce e controle adequado da doença no sistema público de saúde.

O coeficiente de correlação indica forte associação linear entre as variáveis ao longo da série temporal analisada. Por outro lado, a correlação entre gastos gerais com tratamento da diabetes e óbitos sem escolaridade não apresentou significância estatística ($r = 0,162$; $p > 0,05$), indicando ausência de associação linear relevante entre essas variáveis no período analisado.

A análise dos dados evidencia que a mortalidade por diabetes mellitus apresenta diferenças importantes segundo o nível de escolaridade, indicando a influência de fatores socioeconômicos na evolução da doença. Observa-se que o número de óbitos entre indivíduos sem escolaridade é significativamente superior ao registrado entre aqueles com maior nível educacional (≥ 12 anos de estudo), o que sugere que a desigualdade educacional pode estar associada a diferenças no acesso à informação, aos serviços de saúde e à adesão ao tratamento.

Indivíduos com menor escolaridade tendem a apresentar maiores dificuldades no manejo da doença, como no controle glicêmico, na adoção de hábitos de vida saudáveis e na busca por acompanhamento médico regular. Como consequência, há maior risco de desenvolvimento de complicações crônicas, como o pé diabético, que demandam tratamento hospitalar e elevam os custos do sistema de saúde. Dessa forma, os resultados indicam que a desigualdade educacional constitui um fator relevante na dinâmica da mortalidade e das complicações associadas ao diabetes, reforçando a necessidade de políticas públicas voltadas à educação em saúde, prevenção e ampliação do acesso ao cuidado, especialmente entre populações socialmente mais vulneráveis.

4.4.1 Interpretação das correlações

É importante destacar que as correlações observadas não implicam causalidade direta, mas indicam que as variáveis apresentam comportamento semelhante ao longo da série temporal.

O aumento dos gastos com o tratamento do pé diabético pode refletir maior incidência ou maior gravidade das complicações da doença, que frequentemente demandam internações hospitalares, procedimentos cirúrgicos e tratamentos prolongados. Assim, quando a doença avança, os custos hospitalares aumentam.

4.4.2 Escolaridade e desigualdade na mortalidade

A análise dos dados evidencia que a mortalidade por Diabetes mellitus apresenta diferenças importantes segundo o nível de escolaridade, indicando a influência de fatores socioeconômicos na evolução da doença.

Observa-se que o número de óbitos entre indivíduos sem escolaridade é significativamente superior ao registrado entre aqueles com maior nível educacional (≥ 12 anos de estudo), sugerindo desigualdades no acesso à informação, aos serviços de saúde e à adesão ao tratamento.

Indivíduos com menor escolaridade tendem a apresentar maiores dificuldades no manejo da doença, como no controle glicêmico, na adoção de hábitos de vida saudáveis e na busca por acompanhamento médico regular.

Como consequência, há maior risco de desenvolvimento de complicações crônicas, como o pé diabético, que demandam tratamento hospitalar e elevam os custos do sistema de saúde. Dessa forma, os resultados indicam que a desigualdade educacional constitui fator relevante na dinâmica da mortalidade e das complicações associadas ao diabetes.

5. ANÁLISE ECONÔMICA: PREVENÇÃO × TRATAMENTO TARDIO

5.1 Custos diretos de complicações

O diagnóstico e o tratamento tardios da diabetes mellitus estão diretamente associados ao desenvolvimento de complicações crônicas de elevada complexidade e alto custo para o sistema de saúde. Dentre essas complicações, destacam-se a nefropatia diabética, frequentemente culminando na necessidade de hemodiálise; as amputações de membros inferiores decorrentes do pé diabético; e a retinopatia diabética, que pode evoluir para quadros de cegueira irreversível.

No caso da hemodiálise, tratamento de substituição renal indicado para a insuficiência renal terminal decorrente da diabetes, estudos de natureza econômica apontam que o custo médio de uma sessão no Brasil é de aproximadamente R\$ 343,00, valor que pode alcançar cerca de R\$ 393,00 quando considerados os impactos tributários sobre os custos operacionais. Tal montante evidencia uma defasagem em relação aos valores atualmente reembolsados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) por sessão, ressaltando o expressivo ônus financeiro que essa terapia impõe ao sistema público de saúde. (ABCDT, 2025)

As amputações de membros inferiores decorrentes de complicações do pé diabético também acarretam custos expressivos ao sistema de saúde. Dados nacionais indicam que, em 2020, o Sistema Único de Saúde (SUS) realizou mais de 10.000 procedimentos de amputação, resultando em um gasto aproximado de R\$ 12,3 milhões no período de oito meses analisado, o que evidencia tanto a elevada frequência quanto o significativo impacto financeiro dessas intervenções no sistema público de saúde. (ENSP, 2020)

Quanto às complicações oculares, a retinopatia diabética é uma das principais causas de incapacidade visual em pessoas com diabetes e pode evoluir para cegueira sem tratamento adequado. Estimativas internacionais e análises brasileiras sugerem que os custos diretos com retinopatia, incluindo consultas especializadas, exames oftalmológicos e terapias podem ultrapassar R\$10 mil por paciente por ano, dependendo da gravidade da doença e do tratamento necessário. (LARANJEIRA e ZANETTI, 2025)

Esses exemplos ilustram que, no contexto brasileiro, os gastos diretos com complicações graves do diabetes são elevados e crescentes, pressionando os orçamentos hospitalares e ambulatoriais. Para além dos valores individuais, é importante considerar que o impacto agregado no sistema de saúde é substancial: projeções estimam que o custo total do diabetes no Brasil pode chegar a quase R\$27 bilhões por ano até 2030, incluindo custos diretos e indiretos de todas as complicações associadas à doença. (AGRJ, 22).

TABELA 6: Estimativa de Custos de Complicações Médicas Relacionadas ao Diabetes

COMPLICAÇÃO	CUSTO ESTIMADO	UNIDADE DE MEDIDA
Hemodiálise	R\$310 (SUS) necessário 3 vezes por semana	Custo operacional real de sessão incluindo tributos
Retinopatia diabética	R\$12 500	Custo anual médio
Custo por internação	R\$976,02	Custo médio por paciente
Amputação do membro inferior	R\$892,74	Custo por membro inferior
Valor total médio apenas algumas complicações	R\$59.008,76	Custo anual médio

FONTE: Elaboração própria

5.2 Custos diretos de prevenção

A prevenção das complicações associadas ao diabetes envolve, sobretudo, despesas com insulina, insumos para o automonitoramento da glicemia e sensores de monitoramento contínuo da glicose (CGM). Embora esses gastos sejam recorrentes, seus valores são significativamente inferiores aos custos demandados pelo tratamento de complicações avançadas, como a hemodiálise, as amputações de membros inferiores e a cegueira irreversível. Nesse sentido, tais despesas devem ser compreendidas não como mero custo assistencial, mas como um investimento estratégico em capital humano e na sustentabilidade do sistema de saúde.

5.2.1 Insulinas

A insulina é indispensável para pessoas com diabetes mellitus tipo 1 e para parcela significativa das pessoas com diabetes mellitus tipo 2 em estágios mais avançados da doença. No mercado brasileiro, os preços variam de acordo com o tipo de insulina utilizada. As insulinas humanas, como NPH e regular, apresentam custo médio entre R\$ 25,00 e R\$ 40,00 por frasco de 10mL, enquanto os análogos de ação rápida ou prolongada podem variar entre R\$ 80,00 e R\$ 350,00 por frasco ou caneta no varejo farmacêutico (ANVISA; CMED; farmácias comerciais, 2024). Considerando um paciente com consumo médio de dois frascos mensais, o custo anual do tratamento pode oscilar entre aproximadamente R\$ 600,00, no caso das insulinas humanas, e valores superiores a R\$ 6.000,00 quando utilizados análogos de insulina de geração mais recente.

No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), essas insulinas são disponibilizadas gratuitamente à população, contudo, sob a perspectiva do orçamento público, configuram um custo permanente que demanda financiamento contínuo. Ainda assim, tais despesas são relativamente marginais quando comparadas aos custos de uma única internação por cetoacidose diabética ou aos elevados custos anuais associados à terapia de hemodiálise, evidenciando a maior eficiência econômica das políticas de prevenção e manejo adequado da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

Com o objetivo de evidenciar as diferenças entre os custos associados à prevenção e aqueles decorrentes do tratamento das complicações do diabetes, apresentam-se a seguir estimativas comparativas de gastos anuais no contexto do sistema de saúde, conforme dados do Ministério da Saúde (2024).

TABELA 7: Estimativas comparativas de gastos anuais no SUS

TIPO DE INTERVENÇÃO	CUSTO ESTIMADO
Prevenção básica	R\$ 1.500/ano
Prevenção com CGM	R\$ 8.500/ano
Cetoacidose (1 internação)	R\$ 10.000
Hemodiálise	R\$ 95.000/ano

FONTE: Elaboração própria

5.2.2 Insumos para automonitoramento da glicemia

O controle glicêmico adequado depende do uso diário de tiras reagentes, lancetas e glicosímetro. Estudo brasileiro de custos aponta que cada tira reagente apresenta custo médio entre R\$ 0,31 e R\$ 0,35, enquanto cada lanceta custa aproximadamente R\$ 0,13 (UFMG, 2023). Considerando um paciente que realiza a aferição da glicemia quatro vezes ao dia, estima-se um consumo anual de cerca de 1.460 tiras reagentes e 1.460 lancetas, o que corresponde a um gasto aproximado entre R\$ 450,00 e R\$ 510,00 por ano com tiras reagentes e cerca de R\$ 190,00 anuais com lancetas. Além disso, o glicosímetro apresenta um custo inicial estimado entre R\$ 70,00 e R\$ 120,00, a depender do modelo e do fabricante, conforme dados de mercado (CLIQUEFARMA, 2024).

Portanto, o custo anual do automonitoramento glicêmico convencional situa-se aproximadamente entre R\$ 650,00 e R\$ 800,00 por paciente, valor consideravelmente reduzido quando comparado, por exemplo, ao custo de uma única internação decorrente de complicações do diabetes, que frequentemente supera R\$ 5.000,00 no âmbito do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2023).

5.2.3 Sensores de monitoramento contínuo da glicose (CGM)

Os sensores de monitoramento contínuo da glicose, como o FreeStyle Libre, possibilitam a mensuração contínua dos níveis glicêmicos sem a necessidade de múltiplas punções digitais diárias. No contexto brasileiro, o preço unitário de cada sensor varia entre R\$ 289,00 e R\$ 400,00, com duração média de aproximadamente 14 dias. Dessa forma, o custo mensal estimado situa-se entre R\$ 600,00 e R\$ 800,00, resultando em um custo anual que pode variar de R\$ 7.200,00 a R\$ 9.600,00 (Associação DM1, 2024; mercado farmacêutico brasileiro, 2024).

Apesar do custo elevado, estudos de custo-efetividade mostram que o uso do CGM reduz hospitalizações por hipoglicemia, cetoacidose e complicações crônicas, tornando-se economicamente vantajoso no longo prazo. Uma avaliação econômica realizada no Brasil mostrou que o uso do FreeStyle Libre apresentou um custo incremental de cerca de R\$ 7.255 por paciente, associado a ganho de qualidade de vida (QALY), o que o classifica como custo-efetivo segundo parâmetros do SUS (Diabetology & Metabolic Syndrome, 2023).

5.2.4 Comparação econômica: prevenção versus tratamento tardio

Quando se compara o custo anual das estratégias de prevenção com os gastos associados ao tratamento tardio das complicações do diabetes, observa-se uma diferença expressiva de proporção, evidenciando que investimentos preventivos apresentam custo significativamente inferior às despesas decorrentes de intervenções de alta complexidade.

A comparação entre os custos anuais das estratégias preventivas e do tratamento das complicações avançadas do diabetes evidencia uma assimetria relevante. A prevenção básica, que engloba o uso de insulina, tiras reagentes e lancetas, apresenta um custo estimado entre R\$ 1.200,00 e R\$ 2.000,00 por paciente ao ano (UFMG, 2023; CMED, 2024). Já a prevenção com tecnologias avançadas, como os sensores de monitoramento contínuo da glicose (CGM), eleva esse valor para aproximadamente R\$ 7.000,00 a R\$ 10.000,00 anuais por paciente (Associação DM1, 2024). Em contraste, o tratamento da nefropatia diabética por meio da hemodiálise atinge cerca de R\$ 95.000,00 por paciente ao ano (ISPOR, 2023; SBN, 2024), demonstrando que

mesmo as estratégias preventivas mais onerosas permanecem substancialmente mais custo-efetivas do que o manejo das complicações tardias da doença.

Em termos comparativos, o custo anual de um paciente em hemodiálise equivale aproximadamente a 50 a 80 anos de monitoramento glicêmico básico ou a cerca de 10 anos de utilização de sensores de monitoramento contínuo da glicose (CGM), o que mostra que investir em prevenção é muito mais barato do que tratar as complicações avançadas do diabetes.

5.3 Impactos econômicos e sociais para o SUS

A saúde é um dos pilares fundamentais do desenvolvimento econômico. Segundo Grossman (1972), no seu modelo de capital humano em saúde, o indivíduo investe em seu próprio bem-estar físico e mental de modo semelhante ao investimento em educação, com o objetivo de aumentar a sua produtividade e reduzir perdas de tempo relacionadas a doenças. Dessa forma, a saúde é tratada como um ativo econômico que gera retornos tanto individuais quanto sociais, pois melhora a capacidade produtiva da força de trabalho e reduz custos públicos com tratamento de doenças crônicas.

No entanto, ainda que Grossman (1972) trate a saúde como um ativo econômico que gera crescimento, há uma contradição: a lógica econômica do investimento busca retorno financeiro, enquanto a lógica da saúde pública busca o bem-estar coletivo e a equidade. Logo, na prática, isso significa que nem sempre os investimentos em saúde geram retornos financeiros imediatos ou de fácil mensuração, especialmente quando se trata de doenças crônicas, como o diabetes tipo 1.

Quando se trata dessa doença, é visto que o tratamento demanda alto custo público permanente, com o fornecimento gratuito de insumos e consultas. Do ponto de vista estritamente econômico, isso pode parecer um gasto e não um investimento, já que não há aumento direto da produtividade de curto prazo nem redução imediata de despesas. Contudo, sob a ótica social e de longo prazo, esse investimento é essencial ao evitar complicações, como a cegueira, amputação, doenças neurológicas e insuficiência renal, o SUS reduz então, custos hospitalares futuros, mantém a capacidade produtiva do indivíduo e preserva o capital humano.

“O diagnóstico em seu estágio inicial e o encaminhamento ágil e adequado para o atendimento especializado dão à atenção primária um caráter essencial para um melhor resultado terapêutico e prognóstico. Além disso, a Atenção Primária de Saúde (APS) deve integrar a Rede de Atenção à Saúde, como a unidade ordenadora do seguimento dos pacientes, independentemente da complexidade do seu tratamento e necessidade de especialistas.” (MELO et. al., 2025)

É válido salientar que o Art. 196 da Constituição Federal de 1988 estabelece que "A saúde é direito de todos e dever do Estado". Entretanto, essas contradições evidenciam o conflito entre a eficiência econômica e a equidade social. Enquanto o mercado tende a focar em investimentos e resultados financeiros, o SUS prioriza o direito à vida, a prevenção e a igualdade de acesso, ainda que represente custos altos no curto prazo.

Embora o modelo de Grossman (1972) defenda que a saúde funciona como um investimento produtivo capaz de elevar a produtividade e o capital humano, observa-se uma contradição prática no contexto das políticas públicas: o retorno econômico desse investimento nem sempre é imediato ou mensurável em termos financeiros.

No caso do Diabetes Tipo 1, o tratamento contínuo impõe custos elevados ao Sistema Único de Saúde (SUS), sem gerar benefícios econômicos diretos de curto prazo. De acordo com dados do Ministério da Saúde (DATASUS, 2023), o gasto médio anual por paciente com Diabetes Tipo 1 varia entre R\$ 2500 e R\$ 4.000 considerando insumos, medicamentos e acompanhamento clínico. Entretanto, quando há complicações decorrentes do controle inadequado da glicemia, como nefropatia, amputações e retinopatia, esse valor pode superar 30 mil reais por paciente ao ano (FIOCRUZ, 2022).

Ainda segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2024), as internações hospitalares relacionadas a complicações do diabetes custam cerca de 80 milhões de reais anuais ao SUS, sendo que pacientes com complicações graves consomem 70 por cento dos recursos totais destinados ao tratamento da doença. Esses dados reforçam que a prevenção e a detecção precoce são estratégias de eficiência econômica, pois reduzem gastos futuros e preservam a capacidade produtiva da população. Sob a ótica do modelo de Solow ampliado, o investimento em saúde preventiva representa a acumulação de capital humano e contribui para o crescimento econômico sustentável, uma vez que populações mais saudáveis apresentam maior produtividade e menor dependência de recursos públicos (BLOOM; CANNING, 2000).

5.4 Benefícios sociais e econômicos do investimento em prevenção

O investimento em medidas de prevenção do diabetes, bem como no diagnóstico precoce, no uso adequado de insulina e de insumos para o monitoramento glicêmico, na educação em saúde, na promoção de estilos de vida saudáveis e na incorporação de tecnologias como os sensores de monitoramento contínuo da glicose, constitui estratégia fundamental para a redução da incidência de complicações associadas à doença e para a racionalização dos gastos no sistema público de saúde. Tais iniciativas apresentam benefícios sociais e econômicos expressivos e sustentáveis para os indivíduos, para os sistemas de saúde e para as economias

nacionais, uma vez que reduzem a incidência e a progressão de complicações crônicas de elevado custo e ampliam o potencial produtivo da população, refletindo-se positivamente em indicadores macroeconômicos como o PIB per capita, a taxa de participação da força de trabalho e a diminuição dos gastos públicos com serviços de saúde de alta complexidade.

“O tratamento do paciente com DM1 inclui cinco componentes principais: educação sobre diabetes, insulinoterapia, automonitorização glicêmica, orientação nutricional e prática monitorada de exercício físico. É um tratamento complexo em sua prescrição e execução e exige a participação intensiva do paciente, que precisa ser capacitado para tal.” (MELO et. al., 2025).

Os gastos diretos relacionados às estratégias de prevenção, incluindo o fornecimento de insulina, glicosímetros, tiras reagentes e sensores de monitoramento contínuo da glicose, embora contínuos, representam uma fração dos custos exigidos pelo tratamento tardio de complicações graves, como já demonstrado anteriormente.

Esse contraste evidencia que a adoção de estratégias preventivas reduz de forma significativa a pressão orçamentária sobre hospitais e serviços públicos de saúde, possibilitando a realocação de recursos para outras áreas prioritárias do sistema (Ministério da Saúde, 2024). Evidências internacionais indicam que países que implementaram programas consistentes de prevenção ao diabetes registraram redução nas admissões hospitalares por complicações graves e, conseqüentemente, queda nos custos diretos associados ao tratamento, contribuindo para a maior sustentabilidade financeira dos sistemas públicos de saúde (OECD, 2022).

5.4.1 Aumento da produtividade e redução de custos indiretos

Os custos indiretos do diabetes incluem perda de produtividade, absenteísmo, aposentadoria precoce, custos com cuidado informal por familiares e redução da capacidade laboral em indivíduos com complicações crônicas. Estudos epidemiológicos estimam que condições crônicas que resultam em incapacidade podem reduzir o PIB per capita em até 1,5% a 2,5% ao ano em países de renda média, devido à menor participação no mercado de trabalho e maior dependência de benefícios sociais (World Economic Forum, 2021).

Especificamente, o diabetes figura entre as principais causas de incapacidade funcional em adultos em idade economicamente ativa. Evidências de estudos globais indicam que pessoas com diabetes apresentam probabilidade 2,2 vezes maior de incapacidade para o trabalho em comparação àquelas sem a doença, especialmente nos casos em que há o desenvolvimento de complicações graves, como amputações, cegueira ou insuficiência renal. (GBD, 2023).

A prevenção eficaz reduz esse impacto, mantendo indivíduos em plena capacidade produtiva por mais tempo. Ao evitar complicações graves, diminui-se o absenteísmo e a

necessidade de afastamentos médicos prolongados, além de reduzir a pressão sobre benefícios previdenciários, como auxílio-doença e aposentadoria por invalidez (ILO, 2022).

5.4.2 Ganho de qualidade de vida e externalidades positivas

Do ponto de vista social, investir em prevenção melhora a qualidade de vida dos indivíduos com diabetes, reduzindo sofrimento e limitações. Melhores níveis de controle glicêmico estão associados a menor risco de eventos cardiovasculares, redução de neuropatias dolorosas e preservação da visão e da função renal (ADA, 2023). Esses benefícios pessoais traduzem-se em ganhos sociais, pois famílias enfrentam menor carga de cuidado e menor gasto em tratamentos paliativos.

Além disso, comunidades que recebem investimentos em promoção de estilos de vida saudáveis, como alimentação equilibrada, prática regular de atividade física e ações de educação em saúde, tendem a apresentar efeitos positivos de caráter coletivo. A adoção de estratégias de prevenção primária e secundária do diabetes associa-se a menores taxas de obesidade e de doenças cardiovasculares em toda a população, o que, por sua vez, contribui para a redução dos gastos relacionados a múltiplas comorbidades crônicas concomitantes, gerando um efeito multiplicador favorável para a sustentabilidade do sistema de saúde. (WHO, 2020).

5.4.3 Impacto macroeconômico e sustentabilidade fiscal

A sustentabilidade fiscal dos sistemas públicos de saúde é reforçada por investimentos em prevenção. Países membros da OCDE que priorizaram ações preventivas viram uma desaceleração no crescimento dos gastos públicos com saúde em complicações crônicas, permitindo a realocação de recursos para áreas como educação, infraestrutura e pesquisa tecnológica (OECD, 2022).

No Brasil, estimativas sugerem que o diabetes e suas complicações podem custar mais de R\$27 bilhões por ano até 2030, se nada for feito para melhorar a prevenção e o manejo da doença (Sociedade Brasileira de Gastroenterologia, 2022). Ou seja, reduzir esse impacto por meio de prevenção libera recursos orçamentários, e também melhora o ambiente econômico geral, uma vez que, menores gastos em saúde agravam menos famílias e empresas, deixando mais renda disponível para consumo e investimento produtivo.

A abordagem preventiva é uma estratégia de saúde pública e política macroeconômica, pois contribui para a contenção de gastos do governo, manutenção da força de trabalho ativa e estímulo ao crescimento econômico sustentável.

5.4.4 Evidências de custo-efetividade

Estudos internacionais indicam de forma consistente a efetividade econômica das estratégias preventivas, como é o caso do programa Diabetes Prevention Program (DPP), implementado nos Estados Unidos, o qual demonstrou que intervenções intensivas voltadas à modificação do estilo de vida reduziram a incidência de diabetes mellitus tipo 2 em aproximadamente 58% ao longo de três anos, resultando em economia substancial de custos em saúde no longo prazo (NEJM, 2019). Análises adaptadas ao contexto brasileiro indicam resultados semelhantes, apontando que estratégias preventivas dessa natureza apresentam relação custo utilidade favorável, com redução significativa de eventos adversos e ganhos expressivos em anos de vida ajustados por qualidade (QALYs; Pesquisa Nacional de Saúde, 2021).

6. CONCLUSÃO

De forma sintética, a análise desenvolvida ao longo deste trabalho evidencia que os custos diretos associados à prevenção do diabetes, embora recorrentes, permanecem substancialmente inferiores àqueles decorrentes do tratamento tardio de suas complicações mais graves. Conforme demonstrado nas seções anteriores, as despesas anuais relacionadas à prevenção básica que incluem o fornecimento de insulina e de insumos para o monitoramento glicêmico, situam-se em patamares relativamente baixos quando comparadas aos custos de intervenções de média e alta complexidade.

Mesmo quando consideradas tecnologias mais avançadas, como os sensores de monitoramento contínuo da glicose, o custo anual por paciente permanece significativamente inferior aos gastos associados ao tratamento de complicações severas, como a hemodiálise ou as internações decorrentes de episódios de cetoacidose diabética. Esses resultados reforçam a racionalidade econômica do investimento em estratégias preventivas, evidenciando que políticas públicas voltadas ao diagnóstico precoce, ao acompanhamento contínuo e ao adequado controle da doença podem contribuir simultaneamente para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes e para a redução da pressão financeira sobre o sistema público de saúde.

Além disso, os resultados obtidos ao longo do estudo reforçam a importância da prevenção como estratégia central para a racionalização do gasto público em saúde. Ao demonstrar que o tratamento tardio das complicações do diabetes gera custos significativamente mais elevados ao sistema de saúde, evidencia-se que políticas públicas voltadas à prevenção, ao diagnóstico precoce e ao acompanhamento contínuo dos pacientes apresentam elevado potencial de custo-efetividade. Nesse sentido, investimentos em atenção primária, educação em saúde e ampliação do acesso a tecnologias de monitoramento podem contribuir não apenas para a redução da incidência de complicações graves, mas também para a melhoria da qualidade de vida da população.

Por fim, sob a perspectiva da economia da saúde, os achados deste trabalho indicam que o fortalecimento de estratégias preventivas representa não apenas uma medida de promoção do bem-estar social, mas também uma alternativa economicamente eficiente para garantir a sustentabilidade financeira do Sistema Único de Saúde (SUS). Assim, a ampliação de políticas públicas voltadas à prevenção e ao manejo adequado do diabetes mostra-se fundamental para reduzir desigualdades em saúde, otimizar a alocação de recursos públicos e promover maior eficiência no sistema de saúde brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC DT. *Estudo nacional aponta grave defasagem no custeio da diálise no Brasil*. Brasília: ABC DT, 16 jul. 2025. Disponível em: <https://abcdt.org.br/estudo-nacional-aponta-grave-defasagem-no-custeio-da-dialise-no-brasil>. Acesso em: 02/02/26.

ADA – American Diabetes Association. *Standards of Medical Care in Diabetes — 2023*. *Diabetes Care*, v. 46, supl. 1, 2023.

ALMEIDA, Eva Vitória Freitas; GODINHO JUNIOR, Alexis Guimarães de Quadros; MALHEIRO, Giovana Carneiro; OLIVEIRA, Laís Cristina Montenegro; ARAÚJO, Lorhane Edvaely Aguiar; PRINCE, Karina Andrade de. Internações por diabetes na região norte de Minas Gerais. *PsychTech & Health Journal*, v. 7, n. 1, p. 67–78, 2023. DOI: <https://doi.org/10.26580/PTHJ.art60-2023>

ASSOCIAÇÃO DE GASTROENTEROLOGIA DO RIO DE JANEIRO (AGRJ). *Custo anual de diabetes no Brasil pode chegar a R\$ 27 bilhões em 2030, diz estudo*. Rio de Janeiro: AGRJ, 2 jun. 2022. Disponível em: <https://socgastro.org.br/novo/2022/06/custo-anual-de-diabetes-no-brasil-pode-chegar-a-r-27-bilhoes-em-2030-diz-estudo/>. Acesso em: 02/02/26.

BAHIA, L. R.; ARAUJO, D. V.; CORREIA, M. G.; DUNCAN, B. B.; TOSCANO, C. M. Economic burden of diabetes in Brazil in 2014. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 11, 54, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0448-4>

BAHIA, Luciana R.; TOSCANO, Cristiana M. (ver ROSA et al., 2018 — duplicata mantida conforme solicitado)

BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Minas Gerais é o estado do Brasil com mais municípios que dependem exclusivamente do SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 02 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias-para-os-estados/minas-gerais/2023/marco/minas-gerais-e-o-estado-do-brasil-com-mais-municipios-que-dependem-exclusivamente-do-sus>. Acesso em: 29 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde adota metodologia internacional para análise dos gastos com atendimentos no SUS. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/junho/saude-adota-metodologia-internacional-para-analise-dos-gastos-com-atendimentos-no-sus>. Acesso em: 23 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Brasília, 2024. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br>. Acesso em: 2 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Acesso em: 07/03/26

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS). Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/siops>. Acesso em: 2 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Portaria Conjunta nº 17, de 12 de novembro de 2019. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Diabetes Mellito Tipo 1. Ministério da Saúde. *Diário Oficial da União*, 12 nov. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/portaria/2019/portaria_conjunta_saes-sctie_17_2019.pdf/view. Acesso em: 02/01/26.

BRASIL. *Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigitel/vigitel-brasil-2023-vigilancia-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas-por-inquerito-telefonico/view>. Acesso em: 29/12/25.

BRUTSAERT, Erika F. Diabetes mellitus (DM). Em: *MERCK MANUAL – Professional Edition*. MSD Manuals, 2025. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/disturbios-hormonais-e-metab%C3%B3licos/diabetes-mellitus-dm-e-dist%C3%BArbios-do-metabolismo-da-glicose-no-sangue/diabetes-mellitus-dm>. Acesso em: 17/12/25.

CORRÊA, Ana Carolina Costa; RIGOTTI, Maria Luisa Oliveira; LACERDA, Hugo Dilhermando de Souza; FERREIRA, Bruno Perez. Avaliação do impacto da Covid-19 no financiamento do Sistema Único de Saúde (SUS): uma análise acerca da dinâmica do financiamento em 2020 e 2021. In: SEMEAD – Seminários em Administração. São Paulo, novembro 2023. ISSN 2177-3866.

DONATH, Camila Franzner et al. Principais complicações do Diabetes Mellitus no Brasil: uma revisão integrativa. *Revista Sociedade Científica*, v. 7, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.61411/rsc202450017>

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2015

ENDERS, W. *Applied econometric time series*. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2015.

ENGLE, Robert F.; GRANGER, Clive W. J. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, v. 55, n. 2, p. 251–276, 1987.

ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca / Fiocruz. *Diabetes é responsável por 43 amputações diárias no Brasil*. Rio de Janeiro: DSS Brasil, 14 nov. 2020. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/diabetes-e-responsavel-por-43-amputacoes-diarias-no-brasil/>. Acesso em: 02/02/26.

FEITOSA, Ankilma do Nascimento Andrade; ALEXANDRE, Bruno da Silva; SEABRA, Cícera Amanda Mota; FALCÃO, Dassaev Cabral. Os cuidados às pessoas com diabetes mellitus na Atenção Primária à Saúde. *Revista Interdisciplinar em Saúde*, v. 11, p. 1186–1199, 2024. DOI: 10.35621/23587490.v11.n1.p1186-1199.

FEITOSA, L. M. et al. Atenção primária à saúde e o cuidado às pessoas com diabetes mellitus. *Revista de Saúde Coletiva*, 2024.

FLORENCIO, R. B.; DE ARAÚJO FONSECA, L. G.; DA SILVA, V. F. D. et al. Diabetes mellitus hospitalization and mortality rate according to a national database in Brazil: a longitudinal study. *BMC Public Health*, 21, 403, 2021. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10438-z>

GBD – Global Burden of Disease Study 2023. *Incidence, Prevalence and Disability by Cause*. Lancet, 2023.

Global Burden of Disease Collaborative Network. *Global Burden of Disease Study 2021. Results*. Institute for Health Metrics and Evaluation, 2024. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>. Acesso em: 12/20/25.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas da população residente no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 2 fev. 2026.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sob efeitos da pandemia, consumo de bens e serviços de saúde cai 4,4% em 2020, mas cresce 10,3% em 2021. Agência IBGE Notícias, 2024. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202404/sob-efeitos-da-pandemia-consumo-de-bens-e-servicos-de-saude-cai-4-4-em-2020-mas-cresce-10-3-em-2021>. Acesso em: 2 fev. 2026.

ILO – International Labour Organization. *World Employment and Social Outlook*. ILO, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Conta-satélite de saúde: Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 2 fev. 2026.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *IDF Diabetes Atlas: 11th Edition – 2025*. Brussels: IDF, 2025. Disponível em: https://www.momentodiabetes.com.br/wp-content/uploads/2025/05/IDF_Atlas_11th_Edition_2025-1.pdf. Acesso em: 22/12/25.

LARANJEIRA, Fernanda; ZANETTI, Igor. *Costs of Type 1 Diabetes Acute and Chronic Complications in Brazil Private Healthcare System*. Poster apresentado no ISPOR 2025 – International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research, Montréal, Quebec, Canadá, maio 2025. Disponível em: <https://www.ispor.org/heor-resources/presentations-database/presentation-cti/ispor-2025/poster-session-4/costs-of-type-1-diabetes-acute-and-chronic-complications-in-brazil-private-healthcare-system>. Acesso em: 02/02/26

LEITÃO, V. B. G. et al. Diabetes mellitus: complicações associadas ao tempo de diagnóstico. *Cadernos de Saúde Pública*, 41(5), 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT106624>.

LÜTKEPOHL, Helmut. *New introduction to multiple time series analysis*. Berlin: Springer, 2005.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Diabetes autorreferido e fatores associados na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 7, p. 2643–2653, 2022. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2022.v27n7/2643-2653/>. Acesso em: 22 fev. 2026.

- MATA, A. R. da. *Diabetes mellitus: perfil clínico-epidemiológico*. 2016. Tese (Doutorado) – UFMG, Belo Horizonte, 2016.
- Medicina S/A, INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *IDF Diabetes Atlas*. 10. ed. Bruxelas: IDF, 2023
- MELO, Karla F. S. de; ALMEIDA-PITTITO, Bianca de; PEDROSA, Hermelinda Cordeiro. Tratamento do Diabetes Mellitus Tipo 1 no SUS. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes*, 2023.
- MENDES, E. V. *Desafios do SUS*. Brasília: CONASS, 2019.
- Ministério da Saúde (Brasil). *Relatório de Custos de Saúde 2024*, Brasília, 2024.
- MUZY, J. et al. Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações. *Cadernos de Saúde Pública*, 37(5), 2021.
- OECD – *Health at a Glance 2022*. OECD Indicators, OECD Publishing, 2022.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Atenção primária à saúde. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/atencao-primaria-saude>. Acesso em: 3 jan. 2026.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Atenção primária à saúde nas Américas. Washington, DC: OPAS, 2023.
- PEREZ, Gabriel Barreto et al. Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 8, 2024.
- PINHEIRO, Paula Caroline Almeida; DUARTE, Ícaro de Souza. A proteção jurídica previdenciária das pessoas com diabetes. *REASE*, v. 11, n. 11, 2025.
- Read, M. (2024, agosto). *SVAR and decompositions*. In *Sign restrictions and supply-demand decompositions of inflation* (RDP 2024-05). Reserve Bank of Australia. <https://www.rba.gov.au/publications/rdp/2024/2024-05/svar-and-decompositions.html>
- RODRIGUES, Rodrigo Corvino et al. Impacto econômico das internações hospitalares por diabetes mellitus. *Revista de Administração em Saúde*, v. 19, n. 1, 2025.
- RODRIGUES, Rodrigo Corvino; CORRÊA, Thayane Delazari; CORRÊA, Rodolfo Dias; BELIZÁRIO, Viviane Fernandes de Carvalho; CONCEIÇÃO, Márcio Magera; KRON-RODRIGUES, Meline Rossetto. Impacto econômico das internações hospitalares por diabetes mellitus (DM) no Brasil: análise dos custos assistenciais e indicadores de utilização dos serviços de saúde. *Revista Saúde UNG – Ser Educacional*, v. 19, n. 1, e1915347, 2025. ISSN 1982-3282. DOI: 10.33947/saude.v19i1.5347.
- ROSA, Michelle Quarti Machado da. *Estimativa dos custos do Diabetes Mellitus e suas complicações no Brasil*. 2019. Tese (Doutorado) – UERJ, Rio de Janeiro, 2019.
- ROSA, Michelle Quarti Machado; ROSA, Roger dos Santos; CORREIA, Marcelo G.; ARAUJO, Denizar V.; BAHIA, Luciana R.; TOSCANO, Cristiana M. Disease and economic

burden of hospitalizations attributable to diabetes mellitus and its complications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 15, n. 2, 2018.

SALLES, Bruno Cesar Correa; FERREIRA, Bruna Carolina; OLIVEIRA, Carla Miguel de. Diabetes Mellitus e suas complicações crônicas. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 2021.

SILVA, L. G. et al. Prevalência de morbidade hospitalar por doenças crônicas não transmissíveis em Patos de Minas (MG). *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2023–2024*. São Paulo: SBD, 2024.

Sociedade Brasileira de Gastroenterologia. *Estimativa de custos do diabetes no Brasil*, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global report on diabetes*. Geneva: WHO, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global report on diabetes*. Geneva: WHO, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global report on diabetes*. Geneva: WHO, 2016.