



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
REDE NORDESTE DE FORMAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA

MARIA DE NAZARE LIMA MARGALHO

**DIABETES MELLITUS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DE IMPERATRIZ-
MA: ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-
TEMPORAL**

IMPERATRIZ – MA

2026

MARIA DE NAZARE LIMA MARGALHO

**DIABETES MELLITUS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DE IMPERATRIZ-
MA: ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-
TEMPORAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família - PPGSF, da Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família – RENASF, como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Saúde da Família.

Orientador: Prof. Dr^a Iolanda Graepp Fontoura

Coorientador: Prof. Dr. Marcelino Santos Neto

Área de concentração: Saúde da Família;

Linha de Pesquisa: Atenção e Gestão do Cuidado em Saúde da Família.

Eixo da saúde coletiva: Epidemiologia

.

IMPERATRIZ - MA

2026

MARIA DE NAZARE LIMA MARGALHO

**DIABETES MELLITUS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DE IMPERATRIZ-
MA: ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-
TEMPORAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família – PPGSF, da Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família – RENASF, como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Saúde da Família.

Aprovada em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Iolanda Graepp Fontoura.

Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – Orientadora

Prof. Dr. Marcelino Santos Neto.

Universidade Federal do Maranhão – Coorientador

Prof. Dr. Wellyson da Cunha Araújo Firmo

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) – Membro 1

Prof. Dr.^a Ana Cristina Pereira de Jesus Costa

Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – Membro 2

Ficha Catalográfica

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a). Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Margalho, Maria de Nazaré Lima.

Diabetes Mellitus na Atenção Primária à Saúde de Imperatriz - MA: aspectos clínico-epidemiológicos e distribuição espaço-temporal / Maria de Nazaré Lima Margalho. - 2026. 85 p.

Coorientador(a) 1: Marcelino Santos Neto.

Orientador(a): Iolanda Graepp Fontoura.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Rede - Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2026.

1. Diabetes Mellitus. 2. Prevalência. 3. Atenção Primária à Saúde. 4. Análise Espaço-temporal. I. Fontoura, Iolanda Graepp. II. Neto, Marcelino Santos. III. Título.

AGRADECIMENTOS

A Deus por seu amor incondicional, por me sustentar nos momentos mais desafiadores e por iluminar cada etapa dessa caminhada acadêmica.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento pelo apoio à ciência e fortalecimento dos cursos de Pós-Graduação.

À Universidade Federal do Maranhão, instituição pública de excelência, pelo compromisso com a formação acadêmica, científica e social, e pelo fortalecimento da pós-graduação no âmbito da saúde pública.

À Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família, pela proposta pedagógica e pela contribuição significativa à qualificação de profissionais comprometidos com a Atenção Primária à Saúde e com o Sistema Único de Saúde.

À Superintendência da Atenção Primária à Saúde e da Vigilância em Saúde, pelo apoio institucional e pela colaboração no desenvolvimento da pesquisa.

À Coordenação do curso no polo local e à coordenação do curso campus São Luís, pelo acompanhamento, pela organização e pelo empenho contínuo na condução do processo formativo, assegurando a qualidade acadêmica ao longo de toda a trajetória do mestrado.

Aos professores do curso que com respeito e responsabilidade, compartilharam seus conhecimentos, primando sempre pela qualidade do ensino e com compromisso com a nossa formação.

À banca examinadora, pela disponibilidade, pelas contribuições qualificadas e pelas valiosas considerações que enriqueceram este trabalho.

À minha orientadora prof^a Dr^a Iolanda Graepp Fontoura pelo rigor científico e pelas orientações fundamentais ao longo de todo o percurso de construção desta dissertação.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Marcelino Santos Neto de maneira muito especial, pelo apoio constante, pela generosidade intelectual, pela escuta atenta e pelo incentivo permanente, sendo presença essencial na condução e para a concretização deste trabalho.

Aos colegas de turma, pela troca de saberes, pelo companheirismo e pelo apoio mútuo durante essa caminhada acadêmica, que tornou o percurso mais leve e significativo, os levarei para a vida em meu coração.

Ao profissional do Centro de Processamento de Dados da Superintendência de Atenção Primária à Saúde (SAPS), Gabriel, pela ajuda fundamental, pela disponibilidade e pelo suporte técnico indispensável ao desenvolvimento deste estudo.

À Keith Suelen, da SAPVS, pela solicitude, pela colaboração e pela prontidão em auxiliar sempre que necessário.

Às minhas agentes comunitárias de saúde (ESF Bom Sucesso I) pelo compromisso, pelo trabalho cotidiano, pela parceria essencial no território, e pelo apoio ao longo do curso.

À gestora Rita da UBS Bom Sucesso, pela ajuda prestada durante esse processo.

À minha amiga Cleuciana, pelo apoio e pela prontidão em ajudar sempre que necessário, cuja colaboração foi fundamental na etapa final desta dissertação.

À minha sobrinha Stephanne, pelo apoio indispensável, pelo incentivo constante e pela presença nos momentos mais desafiadores dessa trajetória.

À minha mãe, Maria da Paz, minha maior inspiração, pelo exemplo de força, perseverança e amor, que sempre nortearam minha caminhada pessoal e profissional.

Ao meu pai Assis, que carrego em minhas lembranças e no coração, pelo exemplo de vida, pelos ensinamentos que permanecem vivos em minha trajetória me inspirando em cada conquista.

Aos meus filhos, Francisco e Fábio e netas Eloah e Helena que são a razão maior de todos os meus esforços, pelo amor, pela compreensão e pela paciência durante os períodos de ausência.

Agradeço profundamente ao meu esposo, Theo, que assumiu, com generosidade e compromisso, o que chamou de missão em me ajudar a concluir esta etapa, pois foi meu alicerce, minha mão amiga, um exemplo de resignação. A ele, todo o meu amor, gratidão e reconhecimento por caminhar ao meu lado de forma tão presente, solidária, paciente e amorosa.

“Tudo está relacionado com todo o restante, mas as coisas próximas estão mais relacionadas do que as distantes”. (Tobler, 1970, p. 236).

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus (DM) é um relevante problema de saúde pública, caracterizado por elevada prevalência, morbimortalidade e impacto socioeconômico, especialmente no âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS). Em contextos marcados por desigualdades sociais como o Nordeste brasileiro, a análise clínico-epidemiológica associada à abordagem espacial contribui para a identificação de áreas prioritárias e grupos mais vulneráveis. **Objetivo:** Analisar os aspectos clínico-epidemiológicos e a distribuição espacial dos casos de DM na APS do município de Imperatriz, Maranhão, no período de 2020 a 2024. **Metodologia:** Estudo ecológico com medidas distintas de análises, realizado a partir de dados secundários coletados em janeiro de 2025 via sistema e-SUS/APS, disponibilizados pela Superintendência de APS do município. Variáveis de contexto clínico-epidemiológicas foram avaliadas por meio da estatística descritiva, sendo expressos valores absolutos e relativos das mesmas. Para verificar a associação entre as variáveis de contexto clínico-epidemiológico e desfecho óbito, utilizou-se os modelos de regressão de Poisson, as razões de prevalências e os respectivos intervalos de confiança de 95%, foram estimados por meio do Rstudio® versão 2025.05.0, fixando nível de significância a 5%. Determinou-se a prevalência semestral em valores percentuais ao longo do período analisado e sua tendência via software Joinpoint Regression Program, versão 5.2.0.0. Os casos foram georreferenciados a partir de endereços completos e coordenadas geográficas, utilizando o complemento Geocode by Awesome Table® integrado ao Google®. Em seguida, foram distribuídos nos setores censitários do município e analisados espacialmente por densidade Kernel no software QGIS® versão 3.34.8. Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão sob parecer número 7.239.338. **Resultados:** Foram registrados 17.761 casos, predominantemente DM tipo 2 (88,5%), mulheres (60,0%), pessoas com 60 anos ou mais (54,7%), pardos (63,8%), com ensino fundamental incompleto (52,6%) e peso adequado (66,7%). A comorbidade mais frequente foi a hipertensão arterial sistêmica (HAS) (54,7%). A maioria era não tabagista e sem complicações como acidente vascular encefálico (AVE) e infarto agudo do miocárdio (IAM). Houve elevada proporção de dados ignorados, principalmente em estado civil (91,6%). Na análise multivariada, os fatores associados ao óbito foram idade ≥ 60 anos, câncer, DPOC e ocorrência de AVE, todos com risco significativamente elevado. A prevalência do DM em Imperatriz variou de 0,5% em 2020 a 4,3% em 2023, com média de 2,27%, apresentando aumento inicial seguido de redução para 1,6% em 2024. A tendência geral foi estável, com crescimento entre 2020/1–2023/1 (+48,37%) e declínio entre 2023/1–2024/1 (-30,03%). Foram geocodificados cerca de 90% dos casos de DM (15.980), com 92% concentrados em setores censitários urbanos. A aplicação da técnica

Kernel evidenciou distribuição heterogênea e não aleatória, com áreas de elevada densidade principalmente nos bairros Centro, Nova Imperatriz, Bacuri e Juçara. **Conclusão:** Os achados revelaram predominância na população de DM, por idosos, mulheres, pardos, baixa escolaridade e comórbidos com HAS, sobrepujando o DM2, com concentração intraurbana dos casos. Tais achados sustentam a tomada de decisão, orientam a distribuição de recursos e a definição de prioridades assistenciais territoriais reafirmando o papel central da APS no enfrentamento do DM.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Prevalência; Atenção Primária à Saúde; Análise Espaço-Temporal.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus (DM) is a significant public health issue, characterized by high prevalence, morbidity, mortality, and socioeconomic impact, especially within the scope of Primary Health Care (PHC). In contexts marked by social inequalities, such as the Brazilian Northeast, clinical-epidemiological analysis combined with spatial approach helps identify priority areas and more vulnerable groups. **Objective:** To analyze the clinical-epidemiological aspects and spatial distribution of DM cases in PHC in the municipality of Imperatriz, Maranhão, from 2020 to 2024. **Methodology:** Ecological study with distinct analytical measures, conducted from secondary data collected in January 2025 through the e-SUS/PHC system, provided by the PHC Superintendence of the municipality. Clinical-epidemiological context variables were evaluated using descriptive statistics, with both absolute and relative values expressed. Poisson regression models, prevalence ratios, and their respective 95% confidence intervals were estimated using Rstudio® version 2025.05.0, with a significance level set at 5%. Semiannual prevalence was determined in percentage values over the analyzed period, and its trend was assessed using the Joinpoint Regression Program software, version 5.2.0.0. Cases were georeferenced from complete addresses and geographic coordinates, using the Geocode by Awesome Table® plugin integrated with Google®. Subsequently, they were distributed across the census sectors of the municipality and spatially analyzed by Kernel density in QGIS® version 3.34.8. The study was approved by the Ethics Committee of the Federal University of Maranhão under opinion number 7.239.338. **Results:** A total of 17,761 cases were recorded, predominantly type 2 DM (88.5%), women (60.0%), individuals aged 60 years or older (54.7%), mixed-race (63.8%), with incomplete elementary education (52.6%) and adequate weight (66.7%). The most frequent comorbidity was systemic arterial hypertension (SAH) (54.7%). Most patients were non-smokers and had no complications such as stroke (CVA) or acute myocardial infarction (AMI). There was a high proportion of missing data, particularly regarding marital status (91.6%). In the multivariate analysis, factors associated with death included age ≥ 60 years, cancer, COPD, and occurrence of stroke, all with significantly elevated risk. The DM prevalence in Imperatriz ranged from 0.5% in 2020 to 4.3% in 2023, with an average of 2.27%, showing an initial increase followed by a decrease to 1.6% in 2024. The overall trend was stable, with growth between 2020/1–2023/1 (+48.37%) and decline between 2023/1–2024/1 (-30.03%). Approximately 90% of DM cases (15,980) were geocoded, with 92% concentrated in urban census sectors. The application of the Kernel technique revealed heterogeneous and non-random distribution, with areas of high density primarily in the neighborhoods of Centro, Nova Imperatriz, Bacuri, and Juçara. **Conclusion:**

The findings revealed the predominance of DM in the population, with higher rates among the elderly, women, mixed-race individuals, low education, and those comorbid with SAH, predominating over type 2 DM, with an intra-urban concentration of cases. These findings support decision-making, guide resource allocation, and define territorial care priorities, reaffirming the central role of PHC in addressing DM.

Keywords: Diabetes Mellitus; Prevalence; Primary Health Care; Space-Time Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do Brasil com destaque para o estado do Maranhão e para o município de Imperatriz – MA	34
Figura 2 – Distribuição espacial dos casos de diabetes mellitus no município de Imperatriz – MA, 2020-2024	44
Figura 3 – Área com maior densidade de casos de diabetes mellitus no município de Imperatriz-MA, 2020-2024	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos casos de diabetes mellitus segundo o semestre na Atenção Primária à Saúde de Imperatriz – MA, 2020–2024	42
Gráfico 2 – Tendência temporal da prevalência de diabetes mellitus na Atenção Primária à Saúde de Imperatriz – MA, 2020–2024	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características clínico-epidemiológicas dos casos de diabetes mellitus cadastrados e acompanhados na Atenção Primária à Saúde de Imperatriz – MA, 2020–2024..... 39

Tabela 2 – Associação entre variáveis clínico-epidemiológicas e o desfecho óbito em pessoas com diabetes mellitus na Atenção Primária à Saúde de Imperatriz – MA, 2020–2024..... 41

LISTA DE ABREVIATURAS

AAPC – Average Annual Percent Change
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACS – Agente Comunitário de Saúde
APS – Atenção Primária à Saúde
APC – Annual Percent Change
AVC – Acidente Vascular Cerebral
AVE – Acidente Vascular Encefálico
CCIm – Centro de Ciências de Imperatriz
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CIAP-2 – Classificação Internacional de Atenção Primária
CID-10 – Classificação Internacional de Doenças – 10ª Revisão
CNS – Cartão Nacional de Saúde
COVID-19 – Doença do Coronavírus 2019
CPF – Cadastro de Pessoa Física
DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DM – Diabetes Mellitus
DM1 – Diabetes Mellitus tipo 1
DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2
DMG – Diabetes Mellitus Gestacional
DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DSS – Determinante Social da Saúde
eCR – Equipe de Consultório na Rua
eMulti – Equipe Multiprofissional da Atenção Primária à Saúde
eSB – Equipe de Saúde Bucal
eSF – Equipe de Saúde da Família
eSP – Equipe de Saúde Prisional
ESF – Estratégia Saúde da Família
FINDRISC - Finnish Diabetes Risk Score
HbA1c – Hemoglobina glicada
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IAM – Infarto Agudo do Miocárdio

IDF – International Diabetes Federation
MS – Ministério da Saúde
NASF – Núcleo de Apoio à Saúde da Família
OMS – Organização Mundial da Saúde
PEC – Prontuário Eletrônico do Cidadão
PNPS – Política Nacional de Promoção da Saúde
PSM – Plano de Saúde Municipal
RP – Razão de Prevalência
RENASF – Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família
SAPS – Superintendência de Atenção Primária à Saúde
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade
SISAB – Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica
SOP – Síndrome dos Ovários Policísticos
SUS – Sistema Único de Saúde
TOTG – Teste Oral de Tolerância à Glicose
UBS – Unidade Básica de Saúde
UFMA – Universidade Federal do Maranhão
USF – Unidade de Saúde da Família

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS.....	21
2.1 Objetivo Geral.....	21
2.2 Específicos	21
3 REVISÃO DE LITERATURA	22
3.1 Diabetes Mellitus: classificação, diagnóstico e tratamento	22
3.2 Epidemiologia do Diabetes Mellitus	25
3.3 Distribuição Espacial e Temporal do Diabetes Mellitus.....	27
3.4 Determinantes Sociais e Ambientais do Diabetes Mellitus.....	28
3.5 Modelos Epidemiológicos Aplicados.....	30
3.6 Políticas Públicas nacionais e locais voltadas para o Diabetes Mellitus	31
3.7 A Atenção Primária à Saúde no contexto do Diabetes Mellitus.....	32
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
4.1 Natureza da pesquisa	34
4.2 Cenário da pesquisa.....	34
4.3 População e amostra da pesquisa	35
4.4 Coleta de dados, fontes de informação e critérios de seleção e de exclusão	36
4.5 Pano de análise.....	37
4.5.1 Primeira etapa: análise exploratória.....	37
4.5.2 Segunda etapa da proposta: análise espaço-temporal.....	37
4.6 Aspectos éticos.....	38
5 RESULTADOS.....	39
5.1 Caracterização do perfil clínico-epidemiológico dos casos de diabetes mellitus.....	39
5.2 Associação entre variáveis de contexto clínico-epidemiológicas e o desfecho óbito por diabetes mellitus.....	40
5.3 Prevalência e tendência semestral dos casos de diabetes mellitus	42
5.4 Distribuição dos casos de diabetes mellitus no município.....	43
6 DISCUSSÃO.....	46
6.1 Caracterização do perfil clínico-epidemiológico dos casos de diabetes mellitus.....	46
6.2 Associação entre variáveis de contexto clínico-epidemiológicas e o desfecho óbito por diabetes mellitus.....	55
6.3 Prevalência e tendência semestral dos casos de diabetes mellitus	59
6.4 Distribuição dos casos de diabetes mellitus no município.....	61
7 CONCLUSÃO	64

REFERÊNCIAS.....	65
-------------------------	-----------

