REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

TRATAMENTO DO PÉ DIABÉTICO COMPLICADO NO PIAUÍ: O QUE ESSE PANORAMA REVELA SOBRE O CUIDADO AO PACIENTE DIABÉTICO?

TREATMENT OF COMPLICATED DIABETIC FOOT IN PIAUÍ: WHAT DOES THIS OVERVIEW REVEAL ABOUT THE CARE OF DIABETIC PATIENTS?

TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO COMPLICADO EN PIAUÍ: ¿QUÉ REVELA ESTA VISIÓN GENERAL SOBRE LA ATENCIÓN A LOS PACIENTES DIABÉTICOS?

Wallace Rodrigues de Holanda Miranda
Formação e instituição: Graduação em Medicina Universidade Federal do Piauí.
Doutorado na Universidade de São Paulo
Docente Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0306-251X

Guilherme de Sousa Lima
Formação e instituição: Médico pela Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0986-6797

Maria Júlia Lima Amorim
Formação e instituição: Acadêmica de medicina pela Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-0015-0971

Letícia Beatriz Coutinho Alves
Formação e instituição: Acadêmica de medicina pela Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-6131-5543

Álvaro Bezerra Nogueira
Formação: Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0009-0004-3200-330X

Eduardo Roesener Vieira
Formação e instituição: Graduação em Medicina Universidade Federal do Piauí.
Médico do Exército Brasileiro
Cidade: Cascavel Estado: Paraná
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4750-150X

Angela Maria Tereza Silva
Formação e instituição: Universidade Estadual do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Orcid: https://orcid.org/0009-0001-2646-7579

Rômulo de Oliveira Sousa Júnior
Formação: Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3873-749X

Alana Maria Caland de Holanda Lustosa
Formação: Acadêmica de Medicina da Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7833-6386

Ana Paula Lima Nascimento
Formação: Acadêmica de Medicina da Universidade Federal do Piauí
Cidade: Teresina - Estado: Piauí
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-0854-2353

RESUMO

O diabetes mellitus (DM) é uma epidemia global com alta morbimortalidade, e suas complicações crônicas, como o pé diabético, representam um grave problema de saúde pública. As internações por pé diabético complicado e por amputações em pacientes com DM funcionam como importantes indicadores da efetividade do controle da doença e da qualidade da linha de cuidado no Sistema Único de Saúde (SUS). Apesar da relevância do tema, estudos que analisem a evolução e as disparidades regionais dessas internações no estado do Piauí são escassos. O presente estudo teve como objetivo analisar o panorama das internações hospitalares para tratamento clínico do pé diabético complicado (Grupo 1) e por amputações em pacientes com DM (Grupo 2) no Piauí e em suas respectivas regiões de saúde, no período de 2008 a 2024. Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e de caráter longitudinal, utilizando dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS). Foram analisadas variáveis sociodemográficas, clínicas, de desfecho e de custo, com aplicação de testes estatísticos para comparação de grupos (Qui-Quadrado, Fisher, Mann-Whitney-Wilcoxon, Kruskal-Wallis com post-hoc de Dunn) e regressão de Quase-Poisson para análise de tendência temporal (calculando-se o Percentual de Variação Anual - APC). No período, foram registradas 3.572 internações no Grupo 1 e 1.535 no Grupo 2. Em ambos os grupos, houve predomínio do sexo masculino e de faixas etárias mais avançadas (mediana de 64 anos para G1 e 66 anos para G2). A taxa de letalidade hospitalar foi de 2,46% para o Grupo 1 e 6,58% para o Grupo 2. A idade avançada foi um fator de risco para óbito em ambos os grupos, e o maior tempo de permanência associou-se ao óbito no grupo de amputados. A análise de tendência temporal demonstrou um aumento estatisticamente significante no número e na taxa de internação para ambos os grupos no Piauí (APC para taxa de internação: +18,56% para G1 e +8,12% para G2; $p<0,001$ para ambos), enquanto a taxa de letalidade hospitalar não apresentou tendência significante para o estado. Foram identificadas disparidades regionais significativas no volume de internações, no perfil dos pacientes e em indicadores como dias de permanência e ocorrência de óbito. Conclui-se que as internações por complicações do pé diabético representam uma carga crescente e relevante para o sistema de saúde do Piauí, com variações importantes entre suas regiões. Os achados sugerem desafios na prevenção e no manejo da doença em nível ambulatorial, reforçando a necessidade de otimização da linha de cuidado ao paciente diabético, melhoria da qualidade dos registros hospitalares e maior investigação sobre as desigualdades regionais.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Complicações do Diabetes; Pé diabético.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a global epidemic with high morbidity and mortality, and its chronic complications, such as diabetic foot, represent a serious public health problem. Hospitalizations for complicated diabetic foot and amputations in patients with DM serve as important indicators of the effectiveness of disease control and the quality of care within the Brazilian Unified Health System (SUS). Despite the relevance of the topic, studies analyzing the evolution and regional disparities of these hospitalizations in the state of Piauí are scarce. This study aimed to analyze the panorama of hospitalizations for clinical treatment of complicated diabetic foot (Group 1) and amputations in patients with DM (Group 2) in Piauí and their respective health regions, from 2008 to 2024. This is an epidemiological, descriptive, and longitudinal study, using secondary data from the Hospital Information System (SIH/SUS). Sociodemographic, clinical, outcome, and cost variables were analyzed using statistical tests for group comparison (Chi-square, Fisher's exact test, Mann-Whitney-Wilcoxon, Kruskal-Wallis with Dunn's post-hoc test) and quasi-Poisson regression for temporal trend analysis (calculating the Annual Percentage Change - APC). During the period, 3,572 hospitalizations were recorded in Group 1 and 1,535 in Group 2. In both groups, there was a predominance of males and older age groups (median of 64 years for G1 and 66 years for G2). The hospital mortality rate was 2.46% for Group 1 and 6.58% for Group 2. Advanced age was a risk factor for death in both groups, and longer length of stay was associated with death in the amputee group. Temporal trend analysis demonstrated a statistically significant increase in the number and rate of hospitalizations for both groups in Piauí (APC for hospitalization rate: +18.56% for G1 and +8.12% for G2; $p<0.001$ for both), while the hospital mortality rate did not show a significant trend for the state. Significant regional disparities were identified in the volume of hospitalizations, patient profile, and indicators such as length of stay and occurrence of death. It is concluded that hospitalizations due to diabetic foot complications represent a growing and relevant burden on the health system of Piauí, with important variations between its regions. The findings suggest challenges in the prevention and management of the disease at the outpatient level, reinforcing the need to optimize the care pathway for diabetic patients, improve the quality of hospital records, and further investigate regional inequalities.

Keywords: Diabetes Mellitus; Diabetes Complications; Diabetic Foot.

RESUMEN

La diabetes mellitus (DM) es una epidemia mundial con alta morbilidad y mortalidad, y sus complicaciones crónicas, como el pie diabético, representan un grave problema de salud pública. Las hospitalizaciones por pie diabético complicado y las amputaciones en pacientes con DM son indicadores importantes de la efectividad del control de la enfermedad y la calidad de la atención dentro del Sistema Único de Salud (SUS) de Brasil. A pesar de la relevancia del tema, los estudios que analizan la evolución y las disparidades regionales de estas hospitalizaciones en el estado de Piauí son escasos. Este estudio tuvo como objetivo analizar el panorama de las hospitalizaciones para el tratamiento clínico del pie diabético complicado (Grupo 1) y las amputaciones en pacientes con DM (Grupo 2) en Piauí y sus respectivas regiones sanitarias, desde 2008 hasta 2024. Se trata de un estudio epidemiológico, descriptivo y longitudinal, que utiliza datos secundarios del Sistema de Información Hospitalaria (SIH/SUS). Se analizaron variables sociodemográficas, clínicas, de resultados y de costos utilizando pruebas estadísticas para la comparación de grupos (Chi-cuadrado, prueba exacta de Fisher, Mann-Whitney-Wilcoxon, Kruskal-Wallis con prueba post-hoc de Dunn) y regresión cuasi-Poisson para el análisis de tendencias temporales (calculando el Cambio Porcentual Anual - CPA). Durante el período, se registraron 3572 hospitalizaciones en el Grupo 1 y 1535 en el Grupo 2. En ambos grupos, hubo un predominio de hombres y grupos de mayor edad

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

(mediana de 64 años para G1 y 66 años para G2). La tasa de mortalidad hospitalaria fue del 2,46 % para el Grupo 1 y del 6,58 % para el Grupo 2. La edad avanzada fue un factor de riesgo de muerte en ambos grupos, y una estancia más prolongada se asoció con la muerte en el grupo de amputados. El análisis de tendencias temporales demostró un incremento estadísticamente significativo en el número y la tasa de hospitalizaciones para ambos grupos en Piauí (APC para la tasa de hospitalización: +18.56% para G1 y +8.12% para G2; p<0.001 para ambos), mientras que la tasa de mortalidad hospitalaria no mostró una tendencia significativa para el estado. Se identificaron disparidades regionales significativas en el volumen de hospitalizaciones, el perfil del paciente e indicadores como la duración de la estancia y la ocurrencia de muerte. Se concluye que las hospitalizaciones por complicaciones del pie diabético representan una carga creciente y relevante para el sistema de salud de Piauí, con importantes variaciones entre sus regiones. Los hallazgos sugieren desafíos en la prevención y el manejo de la enfermedad a nivel ambulatorio, lo que refuerza la necesidad de optimizar la vía de atención para pacientes diabéticos, mejorar la calidad de los registros hospitalarios e investigar más a fondo las desigualdades regionales.

Palabras clave: Diabetes Mellitus; Complicaciones de la Diabetes; Pie Diabético.

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) configura-se como uma epidemia global do século XXI, com estimativas da International Diabetes Federation (IDF) apontando para 537 milhões de adultos (20-79 anos) vivendo com a condição em 2021, número que tende a crescer nas próximas décadas, atingindo 643 milhões em 2030 e 783 milhões em 2045 (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2021). No Brasil, o cenário é igualmente preocupante, com o Vigitel 2021 indicando uma prevalência de DM autorreferido de 9,1% (BRASIL, 2022), representando um ônus significativo para a saúde pública em termos de morbidade, mortalidade prematura e custos econômicos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2024; BAKSHI et al., 2018). No estado
do Piauí, embora dados locais precisos de prevalência possam ser mais escassos, a demanda por cuidados relacionados ao DM no Sistema Único de Saúde (SUS) reflete a magnitude do problema regionalmente, tornando análises como a presente, baseadas em dados de internação, cruciais para compreender o real impacto da doença no território piauiense (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

Dentre as diversas complicações crônicas do DM, o pé diabético destaca-se como uma das mais devastadoras e dispendiosas (BAKSHI et al., 2018;

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

YAZDANPANAH; NASIRI; ADARVISHI, 2015), associado a um alto risco de ulcerações, infecções e, consequentemente, amputações de membros inferiores (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2024; BANTING et al., 2018). Estas amputações não apenas geram um profundo impacto na qualidade de vida e autonomia dos indivíduos (BAKSHI et al., 2018), mas também impõem uma carga substancial aos serviços de saúde, envolvendo hospitalizações prolongadas e reabilitação complexa (YAZDANPANAH; NASIRI; ADARVISHI, 2015). As internações hospitalares por pé diabético complicado — condição que engloba infecções graves, abscessos, osteomielite e necessidade de intervenções cirúrgicas — funcionam como um importante indicador da efetividade das estratégias de prevenção primária e secundária, bem como da qualidade da linha de cuidado estabelecida para o paciente diabético (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2024; SCHAPER et al., 2023).

A análise de dados secundários de internações hospitalares em larga escala e ao longo do tempo oferece uma oportunidade valiosa para monitorar tendências epidemiológicas, identificar disparidades regionais no acesso e na qualidade do cuidado, e avaliar o impacto de políticas públicas voltadas para o manejo do DM e suas complicações (BRASIL, 2022; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2024).

Apesar da sua relevância, estudos abrangentes que sistematizem e analisem a evolução das internações por pé diabético complicado no Piauí, com desagregação por regiões de saúde, em um período recente e extenso (2008-2024), ainda são necessários para um diagnóstico situacional mais preciso. Tal conhecimento é crucial para subsidiar o planejamento de ações de saúde mais equitativas e eficientes, visando a prevenção de desfechos desfavoráveis e a melhoria da assistência aos pacientes com DM.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar as internações hospitalares para tratamento do pé diabético complicado no Estado do Piauí e nas suas respectivas regiões de saúde durante o período de 2008 a 2024.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

2 METODOLOGIA

Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, de caráter longitudinal e ecológico, utilizando dados secundários de domínio público. Os estudos descritivos têm como objetivo responder às perguntas “quando?” (distribuição temporal), “onde?” (distribuição espacial/geográfica) e “quem?” (características das pessoas afetadas), sendo fundamentais para entender o panorama de uma condição de saúde em uma população (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003). O componente longitudinal deste estudo permitirá a análise de séries temporais das internações relacionadas ao pé diabético no estado do Piauí, no período de 2008 a 2024. O estudo também investigará o perfil dessas internações e as disparidades entre as Regiões de Saúde do Piauí.

Fonte e Período dos Dados

Os dados foram obtidos do SIH/SUS, disponibilizados publicamente pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde do Brasil. Serão analisados os registros de Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) processadas e pagas no estado do Piauí, no período compreendido entre 1º de janeiro de 2008 e 31 de dezembro de 2024.

População do Estudo e Critérios de Seleção

A população do estudo foi constituída por todas as internações hospitalares registradas no SIH/SUS no Piauí durante o período definido, que se enquadraram em um dos dois grupos de estudo mutuamente exclusivos: Grupo 1: Internações por "Tratamento Clínico do Pé Diabético Complicado": Identificadas primariamente pelo código de procedimento específico 0303060263 (*Tratamento clínico do pé diabético complicado*) no campo Procedimento Realizado (*PROC_REA*); Grupo 2: Internações por "Amputação em Pacientes com Diabetes Mellitus (DM)": Identificadas pela ocorrência de um dos códigos de procedimento para amputação de membros inferiores (0*408050012 - AMPUTACAO / DESARTICULACAO DE*

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

MEMBROS INFERIORES ou *0408050020 - AMPUTACAO / DESARTICULACAO DE PE E TARSO*) no campo Procedimento Realizado (*PROC_REA*), E que tenham um código de Diabetes Mellitus (CID-10: E10-E14) registrado como Diagnóstico Principal (*DIAG_PRINC*).

Variáveis do Estudo

As seguintes variáveis foram extraídas e/ou processadas a partir do SIH/SUS para os grupos de estudo no Piauí: Identificação e Período: Ano da internação (*ANO_INTER*): Garantido como numérico, derivado do Ano da Competência (*ANO_CMPT*) ou da Data de Internação (*DT_INTER*) durante o processamento. Características da Internação: Número de internações (*N_Internacoes*): Frequência anual, total e por Região de Saúde. Dias de permanência (*DIAS_PERM*): Dias de permanência hospitalar (numérico). Valor total da internação (*VAL_TOT*): Representando o reembolso do SUS (numérico, em R$). Procedimento realizado (*PROC_REA*): Código do procedimento realizado (utilizado para definição dos grupos e caracterização do Grupo 2). Desfecho: Ocorrência de óbito (*OBITO_OCORREU*): Ocorrência de óbito durante a internação (Lógico: *TRUE*/*FALSE*), derivado da variável original de Morte (*MORTE*). Taxa de letalidade (*Taxa_Letalidade*): (Número de óbitos / Número de internações) * 100 (calculada anualmente, total e por Região de Saúde). Características do Paciente: Sexo rotulado (*SEXO_ROT*): Categorizado como "Masculino", "Feminino", "Ignorado/Não Inf.", derivado da variável Sexo (*SEXO*). Idade (*IDADE*): Idade em anos (numérico). Faixa etária (*FAIXA_ETARIA*): Faixa etária categorizada ("0-19", "20-29", ..., "80+"), derivada da Idade. Raça/cor autodeclarada (rotulada) (*RACA_COR_FINAL_AJUSTADA*): Categorizada como "Branca", "Preta", "Parda", "Amarela", "Indígena", "Ignorado", derivada da variável Raça/Cor (*RACA_COR*). Localização Geográfica (Residência do Paciente): Município de residência (*MUNIC_RES*): Código IBGE de 6 dígitos. Região de Saúde de Residência (*REGIAO_SAUDE_NOME*): Criada pela junção dos dados de internação com uma tabela de referência oficial (Município-Região de Saúde). Diagnósticos e Complicações: Diagnóstico Principal (*DIAG_PRINC*) (CID-10). Diagnósticos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Secundários (*DIAG_SECUN*, e outras *DIAG_SECx* conforme disponibilidade): (CID-10). *Flags* de Complicação (Lógicas: *TRUE*/*FALSE*): Criadas a partir dos códigos CID-10 nos campos de diagnóstico para as seguintes condições: Presença de Úlcera de Membros Inferiores (*TEM_ULCERA_MI - L97*), Presença de Osteomielite (*TEM_OSTEOMIELITE - M86*), Presença de Celulite/Erisipela (*TEM_CELULITE_ERISIPELA - L03.1, A46*), Presença de Abscesso de Pele (*TEM_ABSCESSO_PELE - L02.4*), Presença de Fasceíte Necrosante (*TEM_FASCEITE - M72.6*), Presença de Gangrena (*TEM_GANGRENA - R02, I70.2*), Presença de Pé de Charcot (*TEM_PE_CHARCOT - M14.6*).

Obtenção, Pré-processamento e Organização dos Dados

A obtenção e o pré-processamento dos microdados do SIH/SUS para o estado do Piauí, referentes ao período de 2008 a 2024, foram conduzidos utilizando o ambiente de programação estatística R (versão 4.5.0). Para a extração e tratamento inicial dos dados, foi empregado o pacote *microdatasus*. Este pacote é uma ferramenta desenvolvida e validada para facilitar o download e o pré-processamento de microdados dos sistemas de informação em saúde do DATASUS, superando desafios como o grande volume de arquivos fragmentados, a necessidade de conversão de formatos (*.DBC*) e a decodificação de variáveis categóricas, permitindo um fluxo de trabalho mais eficiente e reprodutível diretamente no ambiente do R (SALDANHA; BASTOS; BARCELLOS, 2019).

Previamente à extração completa dos dados para os 17 anos do estudo, foi realizada uma coleta piloto com um subconjunto dos dados (janeiro de 2023 para o Piauí). Este piloto teve como objetivo validar a estratégia de obtenção dos dados, os critérios de seleção para os grupos de estudo e o fluxo inicial de tratamento das variáveis, assegurando a adequação da abordagem metodológica antes da sua aplicação em larga escala.

O processo completo de manipulação dos dados seguiu um plano faseado, garantindo clareza e a possibilidade de verificação em cada etapa: Fase 1: Configuração do Ambiente de Análise: Esta fase inicial envolveu a definição do diretório de trabalho principal do projeto, a criação de uma estrutura organizada de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

subpastas para o armazenamento dos dados brutos, processados e dos resultados das análises. Foram carregados os pacotes R necessários e definidos todos os parâmetros globais do estudo e as funções auxiliares customizadas para o tratamento de dados. Fase 2: Coleta e Processamento Anual dos Dados: Para cada ano entre 2008 e 2024, os arquivos de microdados do SIH-RD para o Piauí foram baixados do DATASUS utilizando a função *fetch_datasus* do pacote *microdatasus*. Cada arquivo anual passou por um pré-processamento básico com a função *process_sih* (com *municipality_data = FALSE*). A variável ano da internação (*ANO_INTER*) foi verificada e garantida como numérica. Os *dataframes* anuais processados foram salvos individualmente em formato *.RDS* e, posteriormente, consolidados em um único dataframe bruto (*SIH_RD_PI_BRUTO_Consolidado_08_24*.rds). Fase 3: Integração das Regiões de Saúde e Criação dos Grupos de Estudo Finais**:** O *dataframe* bruto consolidado foi enriquecido com a informação da Região de Saúde de residência. Para isso, uma tabela de referência Município-Região de Saúde do Piauí (arquivo "R*egiões de saúde Piauí.xlsx - Planilha1.csv*") foi carregada e tratada. Esta tabela foi utilizada para adicionar a variável Região de Saúde de Residência (*REGIAO_SAUDE_NOME*) ao *dataframe* consolidado, resultando no arquivo *PI_Completo_Com_Regiao_08_24*.rds. A partir deste, foram filtrados e tratados os Grupo 1 e Grupo 2 utilizando uma função customizada (*tratar_dataframe_grupo_pi*), que criou as *flags* de complicação e as variáveis derivadas. Os *dataframes* finais e tratados para cada grupo (*Grupo1_PI_Final_Tratado_08_24*.rds e *Grupo2_PI_Final_Tratado_08_24*.rds) foram então salvos.

Análise Estatística

Todo o processo de coleta, tratamento e organização dos dados foi documentado em um script R, que estará disponível como material suplementar para garantir a transparência e a reprodutibilidade da metodologia empregada.

Todas as análises estatísticas foram conduzidas no ambiente R. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$). Os resultados (tabelas e gráficos) foram salvos em subpastas específicas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Foram calculadas frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas. Para variáveis contínuas, foram calculadas medidas de tendência central (mediana, devido à distribuição assimétrica da maioria das variáveis) e dispersão (intervalo interquartil - IIQ, mínimo e máximo). A distribuição das variáveis contínuas foi visualizada por meio de histogramas com curvas de densidade. Foi calculada a taxa de letalidade hospitalar geral para cada grupo.

Os mesmos indicadores descritivos acima foram calculados para cada uma das 12 Regiões de Saúde do Piauí, permitindo a caracterização do perfil de cada região.

Dentro de cada Grupo de Estudo (G1 e G2), para o Piauí: Foi investigada a associação entre o desfecho Ocorrência de óbito (*OBITO_OCORREU*) e as variáveis sociodemográficas (Sexo rotulado (*SEXO_ROT*), Faixa etária (*FAIXA_ETARIA*), Raça/cor autodeclarada (rotulada) (*RACA_COR_FINAL_AJUSTADA*)) e clínicas (Idade (*IDADE*), Dias de permanência (*DIAS_PERM*)). Foram utilizados o Teste Qui-Quadrado de Pearson ou o Teste Exato de Fisher para variáveis categóricas, e o Teste t de Student (após verificação de normalidade) ou o Teste de Mann-Whitney-Wilcoxon (para distribuições não normais) para variáveis contínuas.

Ainda, foi investigada a associação entre Ocorrência de óbito (*OBITO_OCORREU*) e cada uma das flags de complicação (*flags_complicacoes_pi*) utilizando o Teste Exato de Fisher, devido à baixa frequência esperada das flags.

Comparação ENTRE Regiões de Saúde (Dentro de cada Grupo): Para comparar a distribuição de variáveis categóricas (ex: Ocorrência de óbito (*OBITO_OCORREU*), Sexo rotulado (*SEXO_ROT*), Faixa etária (*FAIXA_ETARIA*), Raça/cor autodeclarada (rotulada) (*RACA_COR_FINAL_AJUSTADA*)) entre as Regiões de Saúde, foi utilizado o Teste Qui-Quadrado de Pearson ou o Teste Exato de Fisher (especialmente para *RACA_COR_FINAL_AJUSTADA* devido a NAs e células com poucos casos). Quando o teste global foi significante, foi realizada a análise de resíduos padronizados ajustados para identificar as células com maiores desvios do esperado.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Para comparar variáveis contínuas (Idade (*IDADE*) mediana, Dias de permanência (*DIAS_PERM*) mediana, Valor total da internação (*VAL_TOT*) mediana) entre as Regiões de Saúde, foi utilizado o Teste de Kruskal-Wallis (não paramétrico). Quando este teste foi significante, foi aplicado o Teste de Dunn como post-hoc, com correção de Bonferroni para múltiplas comparações, para identificar quais pares específicos de regiões diferem entre si.

Para a análise de tendência temporal no estado do Piauí, considerando os grupos G1 e G2, foram avaliados os indicadores número de internações (N_Internações), taxa de internação por 100.000 habitantes e taxa de letalidade hospitalar. A taxa de internação foi calculada com base nos dados populacionais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizando a população residente do estado do Piauí como denominador. Esses indicadores foram submetidos a modelagem estatística para avaliar o comportamento temporal ao longo do período estudado, permitindo identificar tendências de aumento, redução ou estabilidade das internações e dos óbitos hospitalares relacionados à condição analisada.

Foi utilizada a Regressão de Quase-Poisson (com offset de log(*Populacao_PI_Estado*) para a Taxa de Internação e log(*N_Internacoes*) para a Taxa de Letalidade) para testar a significância da tendência temporal (2008-2024) e calcular o Percentual de Variação Anual (APC) com seus respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC 95%).

Na análise estratificada por Região de Saúde (G1 e G2), foram utilizados o número de internações (N_Internações) e a taxa de letalidade hospitalar. Para cada Região de Saúde com dados suficientes (mínimo de 5 anos de observação e número mínimo de eventos), ajustou-se um modelo de regressão Quase-Poisson para N_Internações ~ Tempo_Regional e para N_Óbitos ~ Tempo_Regional + offset(log(N_Internações)), visando estimar o APC da taxa de letalidade.

Antecipa-se que a frequência de registro para as flags de complicação CID-10 específicas do pé diabético possa ser baixa nos dados do SIH/SUS, o que pode limitar a análise de sua associação com desfechos e será discutido como uma potencial limitação do estudo.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Ainda, a variável Raça/cor (*RACA_COR*) frequentemente apresenta uma proporção elevada de dados ausentes ou não preenchidos no SIH/SUS. Esta potencial limitação será considerada na interpretação dos resultados envolvendo esta variável.

Por fim, a ocorrência de valores atípicos ou possíveis erros de registro (ex: Idade "0", Dias de Permanência "0") será investigada durante a análise descritiva e, se necessário, estratégias de tratamento ou análise de sensibilidade serão consideradas e documentadas.

Aspectos Éticos

Este estudo utilizará exclusivamente dados secundários, agregados e anonimizados, de acesso público, disponibilizados pelo DATASUS. Conforme a Resolução CNS nº 510/2016, pesquisas que utilizam informações de acesso público, sem possibilidade de identificação individual dos participantes, são dispensadas de submissão e avaliação por um Comité de Ética em Pesquisa (CEP). Todos os dados serão utilizados exclusivamente para os fins académicos e científicos propostos nesta pesquisa, garantindo-se o sigilo e a não identificação de indivíduos.

3 RESULTADOS

No período de 2008 a 2024, foram registradas 3.567 internações para tratamento clínico do pé diabético complicado (Grupo 1) no estado do Piauí, conforme os critérios estabelecidos.

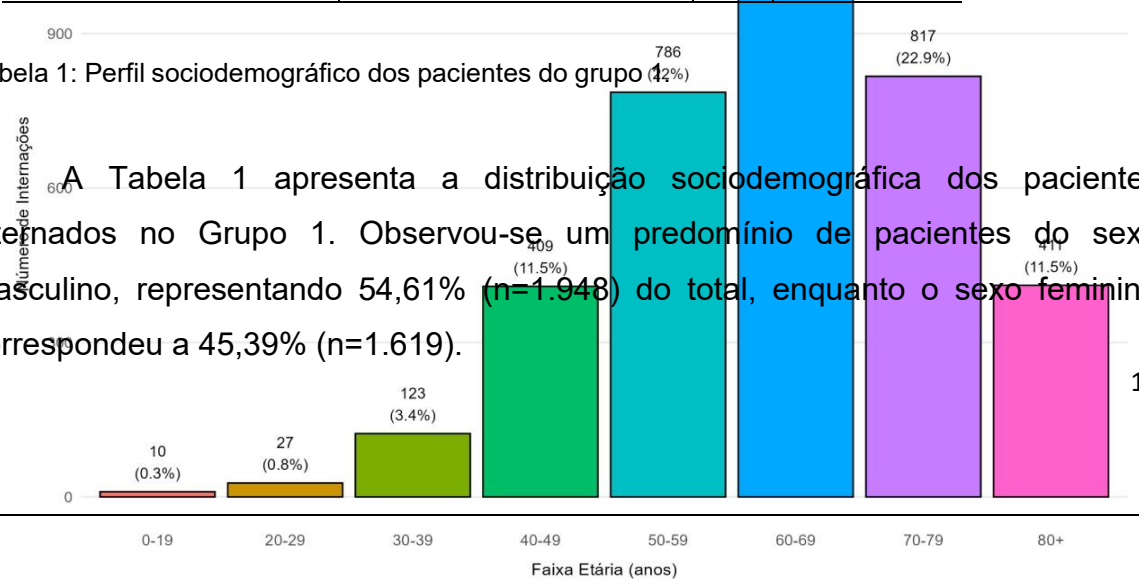
Variável	Categoria	N	Percentual (%)
Total de Internações (Grupo 1)	-	3572	1
Sexo	Masculino	1949	54,56
Sexo	Feminino	1623	45,44
Faixa Etária	0-19	10	0,28

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Faixa Etária	20-29	27	0,76
Faixa Etária	30-39	123	3,44
Faixa Etária	40-49	409	11,45
Faixa Etária	50-59	786	0,22
Faixa Etária	60-69	989	27,69
Faixa Etária	70-79	817	22,87
Faixa Etária	80+	411	11,51
Idade Mediana (IIQ)	64 (54 - 73)	3572	0
Raça/Cor Autodeclarada	Branca	132	0,37
Raça/Cor Autodeclarada	Preta	59	1,65
Raça/Cor Autodeclarada	Amarela	169	4,73
Raça/Cor Autodeclarada	Parda	2331	65,26
Raça/Cor Autodeclarada	Indígena	0	0
Raça/Cor Autodeclarada	Ignorado	0	0
Raça/Cor Autodeclarada	Não Informada/Ignorada	881	24,66
Dias de Permanência	5 (3 - 8)	3572	0
Valor Total da Internação (R$)	R$ 337,68 (R$ 321,68 - R$ 393,68)	3572	0
Óbito Hospitalar	Não	3484	97,54
Óbito Hospitalar	Sim	88	2,46

Tabela 1: Perfil sociodemográfico dos pacientes do grupo 1



A Tabela 1 apresenta a distribuição sociodemográfica dos pacientes internados no Grupo 1. Observou-se um predomínio de pacientes do sexo masculino, representando 54,61% (n=1.948) do total, enquanto o sexo feminino correspondeu a 45,39% (n=1.619).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Figura 1: Distribuição das internações por faixa etária (grupo 1). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

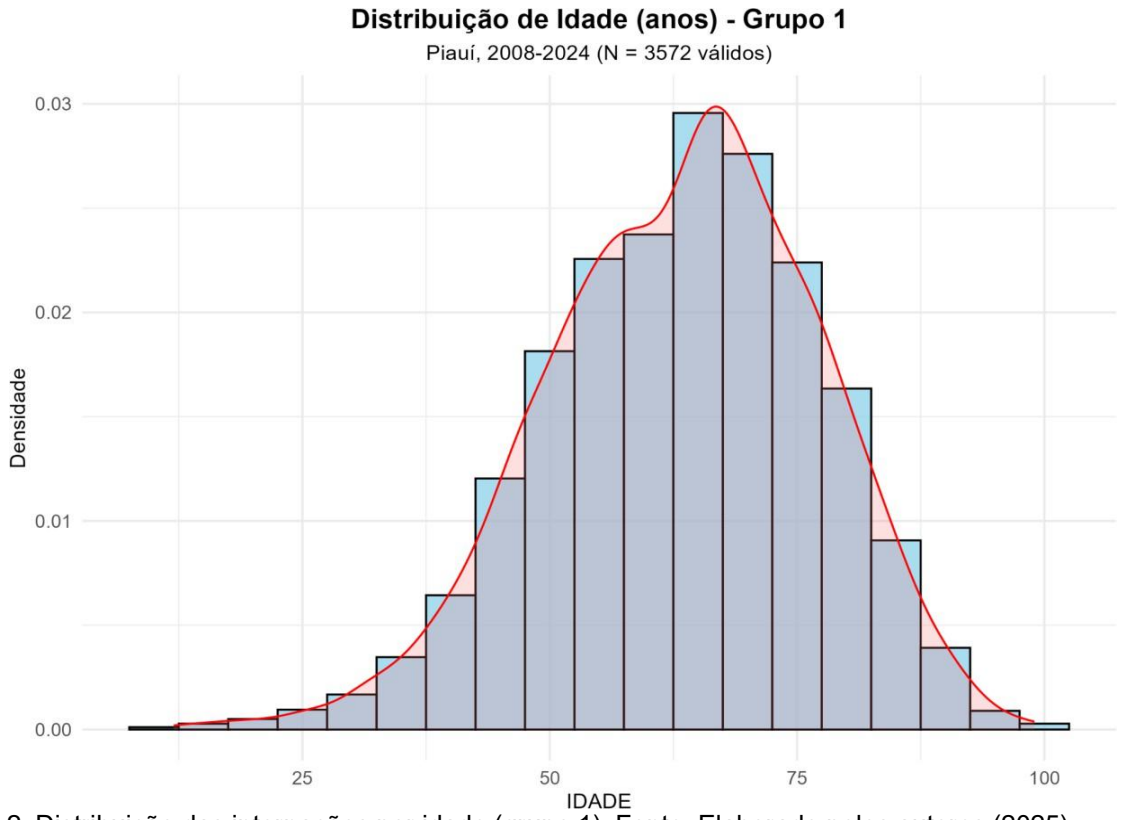


Figura 2: Distribuição das internações por idade (grupo 1). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em relação à faixa etária, a maior concentração de internações ocorreu em pacientes com 50 anos ou mais. Especificamente, a faixa etária de 60-69 anos foi a mais frequente, com 27,70% (n=988) dos casos, seguida pela faixa de 70-79 anos (22,85%; n=815) e 50-59 anos (22,04%; n=786). Pacientes com 80 anos ou mais representaram 11,49% (n=410) das internações. As faixas etárias mais jovens (0-19, 20-29, 30-39, 40-49) somaram 16,00% (n=568) do total de internações no grupo. A idade dos pacientes variou de 12 a 99 anos, com mediana de 64 anos (Intervalo Interquartil - IIQ: 54-73 anos).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

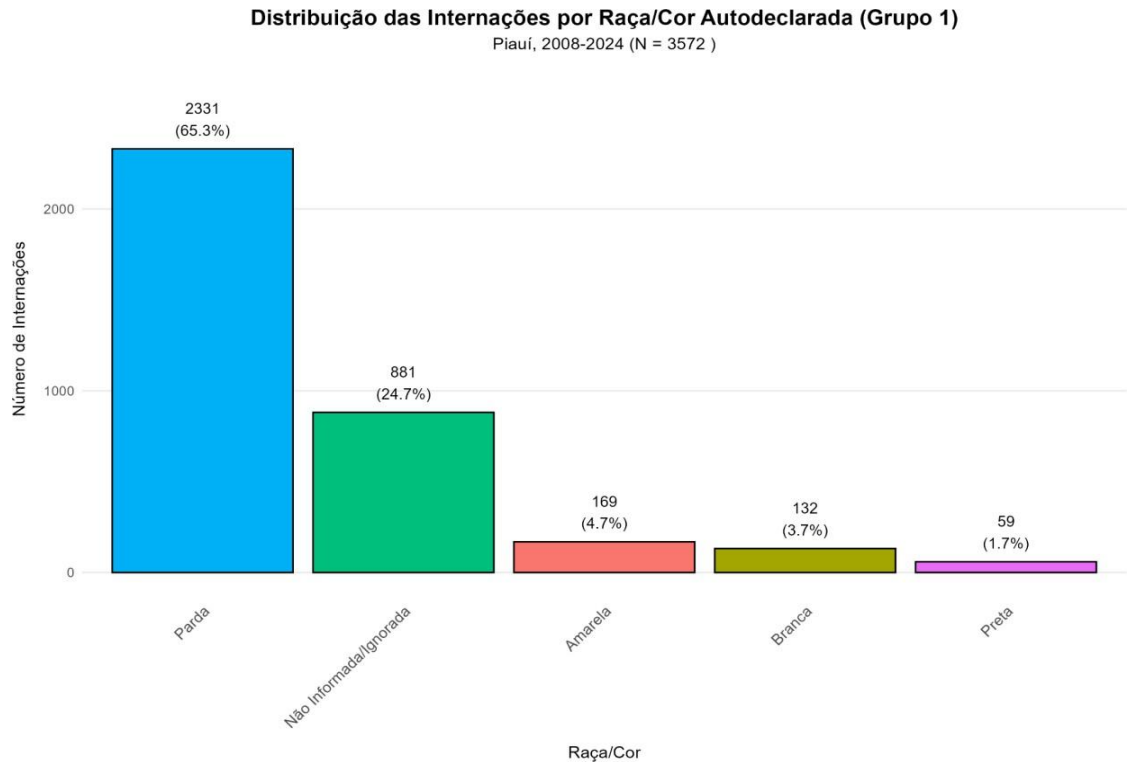
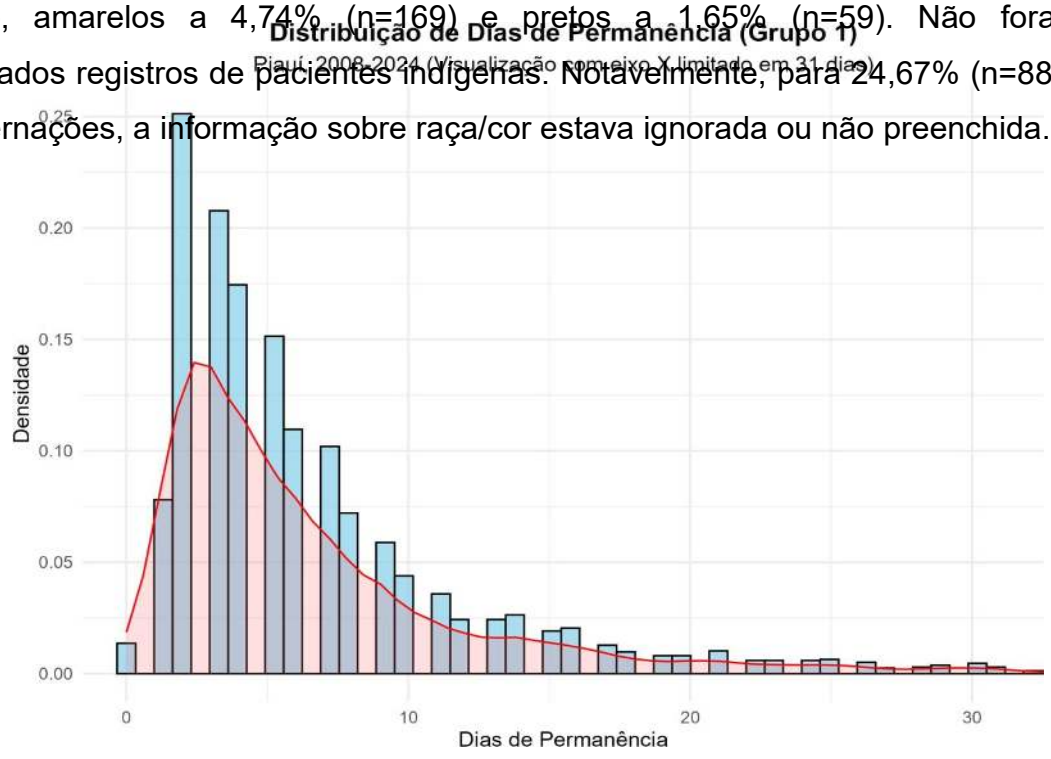


Figura 3: Distribuição das internações por raça/cor (grupo 1). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quanto à raça/cor autodeclarada, a categoria parda foi a mais reportada, com 65,24% (n=2.327) das internações. Pacientes brancos corresponderam a 3,70% (n=132), amarelos a 4,74% (n=169) e pretos a 1,65% (n=59). Não foram encontrados registros de pacientes indígenas. Notavelmente, para 24,67% (n=880) das internações, a informação sobre raça/cor estava ignorada ou não preenchida.



REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Figura 4: Distribuição de dias de permanência (Grupo 1) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 99. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

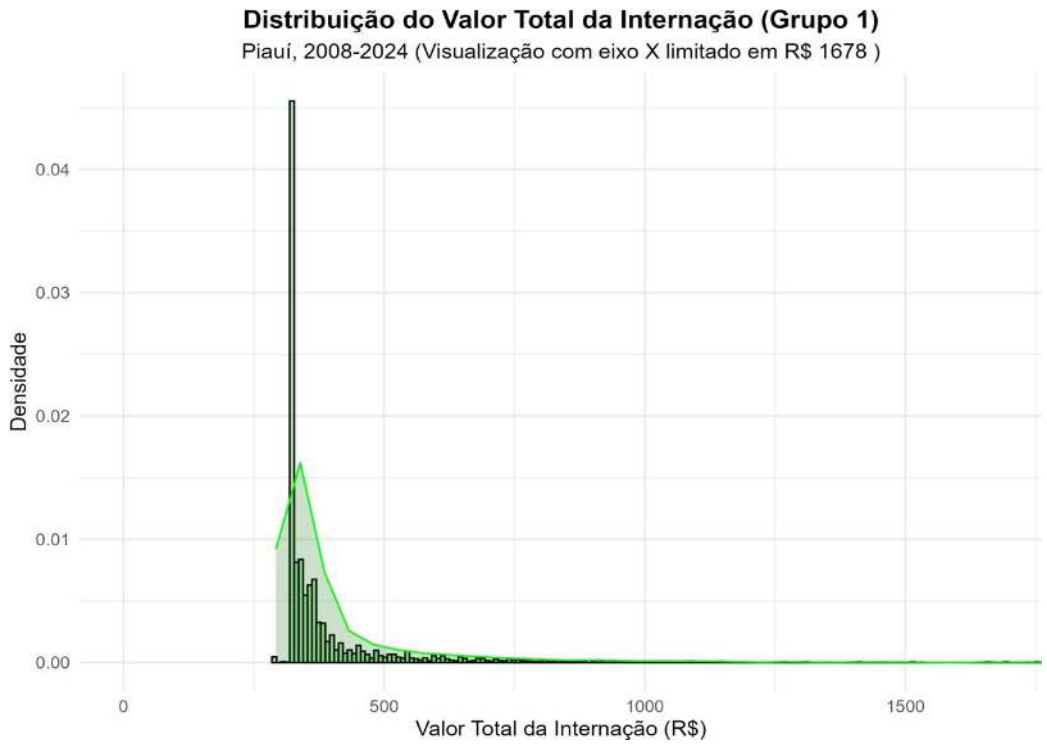


Figura 5: Distribuição do valor total aprovado na internação (Grupo 1) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 99. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Do total de 3.567 internações no Grupo 1, 88 evoluíram para óbito, resultando em uma taxa de letalidade hospitalar de 2,47% para o período. O tempo de permanência hospitalar teve uma mediana de 5 dias (IIQ: 3-8 dias), com um valor mínimo de 0 dias e máximo de 307 dias. O valor total aprovado para estas internações pelo SUS apresentou mediana de R$ 337,70 (IIQ: R$ 321,70 - R$ 393,70), variando de R$ 292,40 a R$ 24.172,80.

Complicação Registrada	Casos	Percentual
Úlcera de Membros Inferiores	22	0,62
Osteomielite	0	0

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Celulite/Erisipela	1	0,03
Abscesso de Pele	0	0
Fasceíte Necrosante	0	0
Gangrena	3	0,08
Pé de Charcot	0	0

Tabela 2: Frequência de complicações registradas pelo CID-10 nos campos de diagnóstico da AIH (grupo 1).

No que se refere às complicações específicas do pé diabético registradas como diagnósticos secundários (Tabela 2), observou-se uma frequência de registro notavelmente baixa. A complicação mais frequentemente registrada foi a presença de úlcera de membros inferiores (*TEM_ULCERA_MI*), identificada em 0,62% (n=22) das internações. A presença de gangrena (*TEM_GANGRENA*) foi registrada em 0,08% (n=3) dos casos, e celulite/erisipela (*TEM_CELULITE_ERISIPELA*) em apenas 0,03% (n=1). As demais complicações investigadas, como osteomielite (*TEM_OSTEOMIELITE*), abscesso de pele (*TEM_ABSCESSO_PELE*), fasceíte necrosante (*TEM_FASCEITE*) e pé de Charcot (*TEM_PE_CHARCOT*), não foram registradas em nenhuma das internações deste grupo durante o período analisado.

Caracterização das Internações por Amputação em Pacientes com Diabetes Mellitus (Grupo 2) no Piauí, 2008-2024

Entre 2008 e 2024, foram identificadas 1.535 internações no Piauí que se enquadraram nos critérios do Grupo 2, correspondendo a amputações de membros inferiores em pacientes cujo diagnóstico principal era Diabetes Mellitus.

Variável	Categoria	N	Percentual
Total de Internações (Grupo 2)	-	1535	-

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Sexo	Masculino	898	5,85
Sexo	Feminino	637	4,15
Faixa Etária	0-19	2	0,13
Faixa Etária	20-29	4	0,26
Faixa Etária	30-39	28	1,82
Faixa Etária	40-49	125	8,14
Faixa Etária	50-59	325	21,17
Faixa Etária	60-69	460	29,97
Faixa Etária	70-79	343	22,35
Faixa Etária	80+	248	16,16
Idade (anos)	66 (57 - 75)	1535	0
Raça/Cor Autodeclarada	Branca	27	1,76
Raça/Cor Autodeclarada	Preta	13	0,85
Raça/Cor Autodeclarada	Amarela	28	1,82
Raça/Cor Autodeclarada	Parda	760	49,51
Raça/Cor Autodeclarada	Indígena	2	0,13
Raça/Cor Autodeclarada	Ignorado	0	0
Raça/Cor Autodeclarada	Não Informada/Ignorada	705	45,93
Dias de Permanência (Mediana - IIQ)	5 (3 - 10)	1535	-
Valor Total da Internação (R$) (Mediana)	R$ 930,70 (R$ 642,74 - R$ 1.089,80)	1535	-
Óbito Hospitalar	Não	1434	93,42

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Óbito Hospitalar	Sim	101	6,58

Tabela 3: Perfil sociodemográfico dos pacientes submetidos à amputação (grupo 2).

A Tabela 3 detalha o perfil sociodemográfico dos pacientes submetidos à amputação. Verificou-se um predomínio do sexo masculino, com 58,5% (n=898) dos casos, enquanto 41,5% (n=637) eram do sexo feminino.

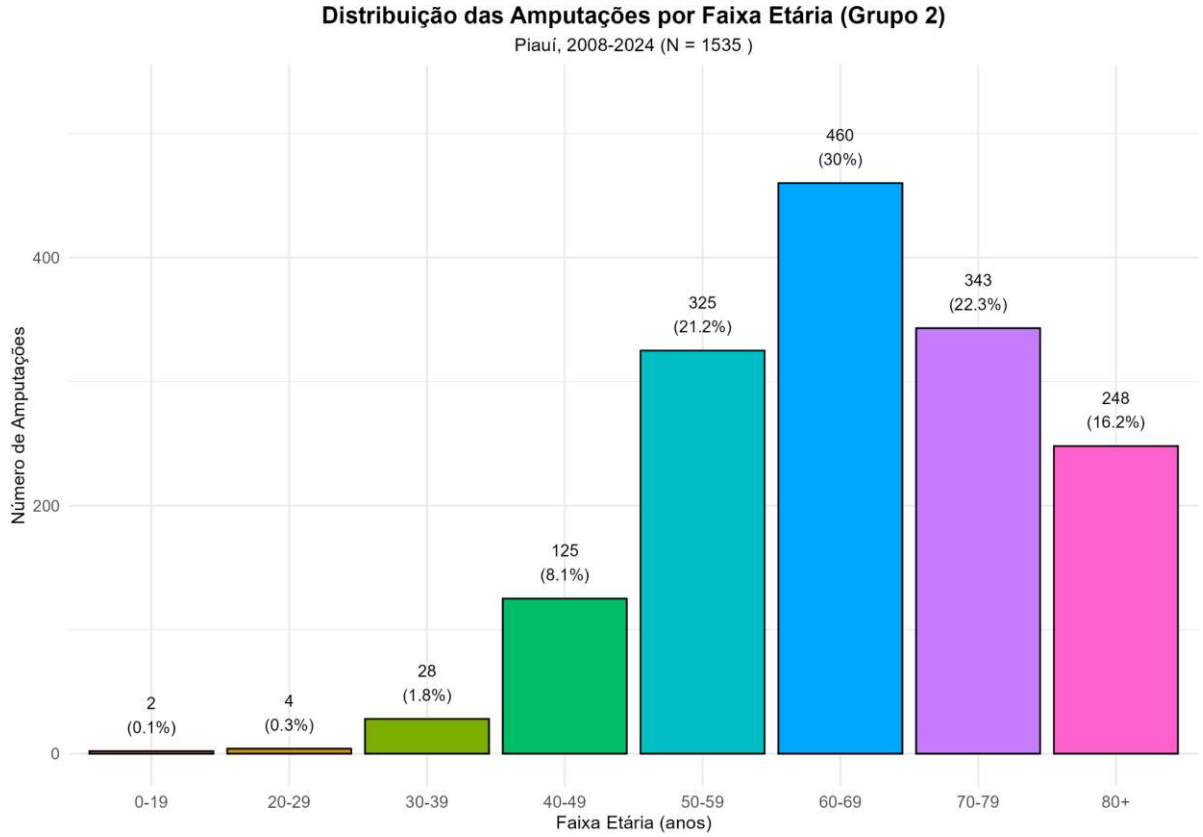


Figura 6: Distribuição das amputações por faixa etária (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

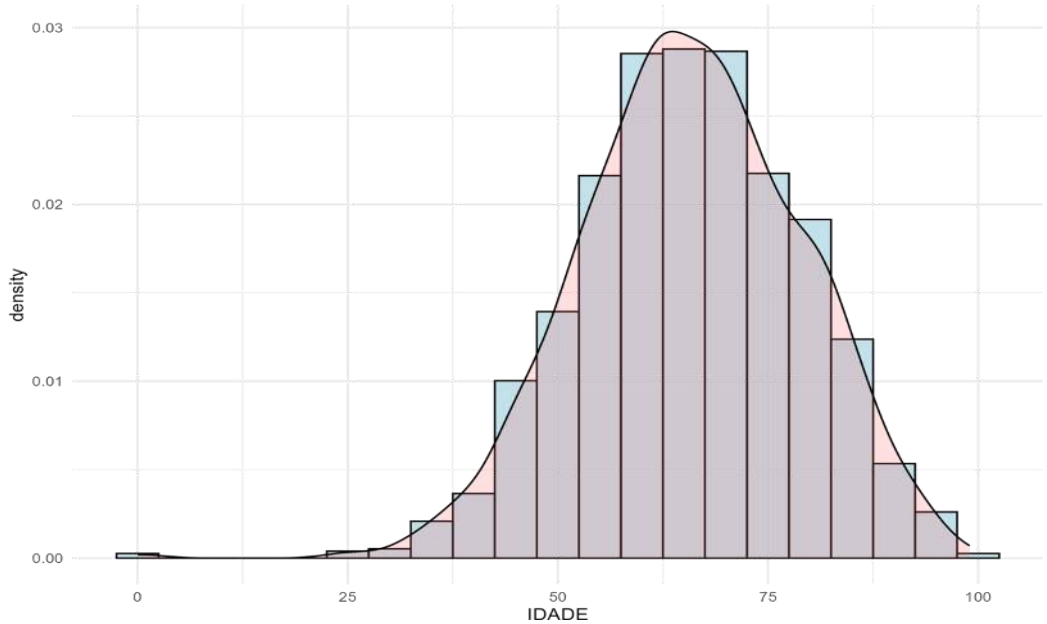
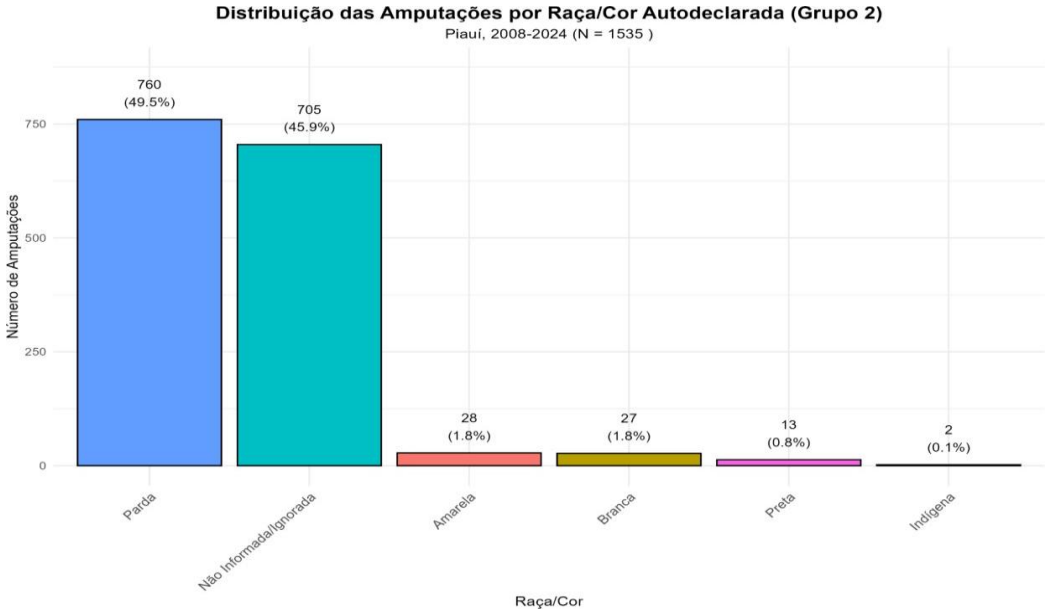


Figura 7: Distribuição das amputações por idade (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A distribuição etária dos pacientes do Grupo 2 concentrou-se nas idades mais avançadas. A faixa de 60-69 anos foi a mais prevalente (29,97%; n=460), seguida por 70-79 anos (22,35%; n=343) e 50-59 anos (21,17%; n=325). Pacientes com 80 anos ou mais corresponderam a 16,16% (n=248) das amputações. Casos em faixas etárias mais jovens foram menos comuns, com 0,13% (n=2) em pacientes com 0-19 anos e 0,26% (n=4) na faixa de 20-29 anos. A idade dos pacientes variou de 0 a 99 anos, com mediana de 66 anos (IIQ: 57-75 anos).



REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Figura 8: Distribuição das amputações por raça/cor (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em relação à raça/cor autodeclarada, a categoria parda foi a mais frequente entre os pacientes com informação disponível, correspondendo a 49,51% (n=760) do total de amputações. Pacientes brancos representaram 1,76% (n=27), amarelos 1,82% (n=28) e pretos 0,85% (n=13). Foram registrados 2 casos (0,13%) como indígenas. Destaca-se uma elevada proporção de 45,93% (n=705) de internações com informação de raça/cor ausente ou ignorada.

Características Clínicas, da Internação e Desfechos no Grupo 2

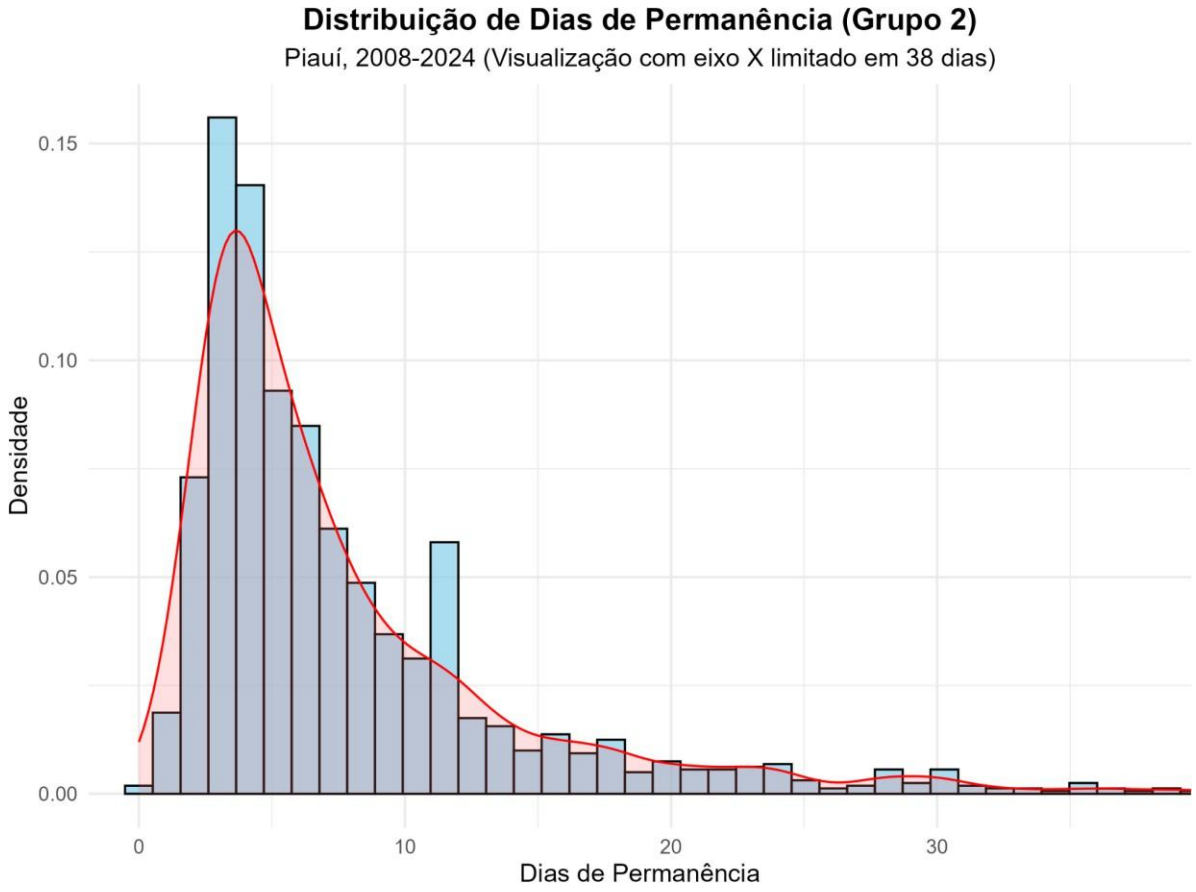


Figura 9: Distribuição das amputações por dias de permanência (Grupo 2) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 99. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

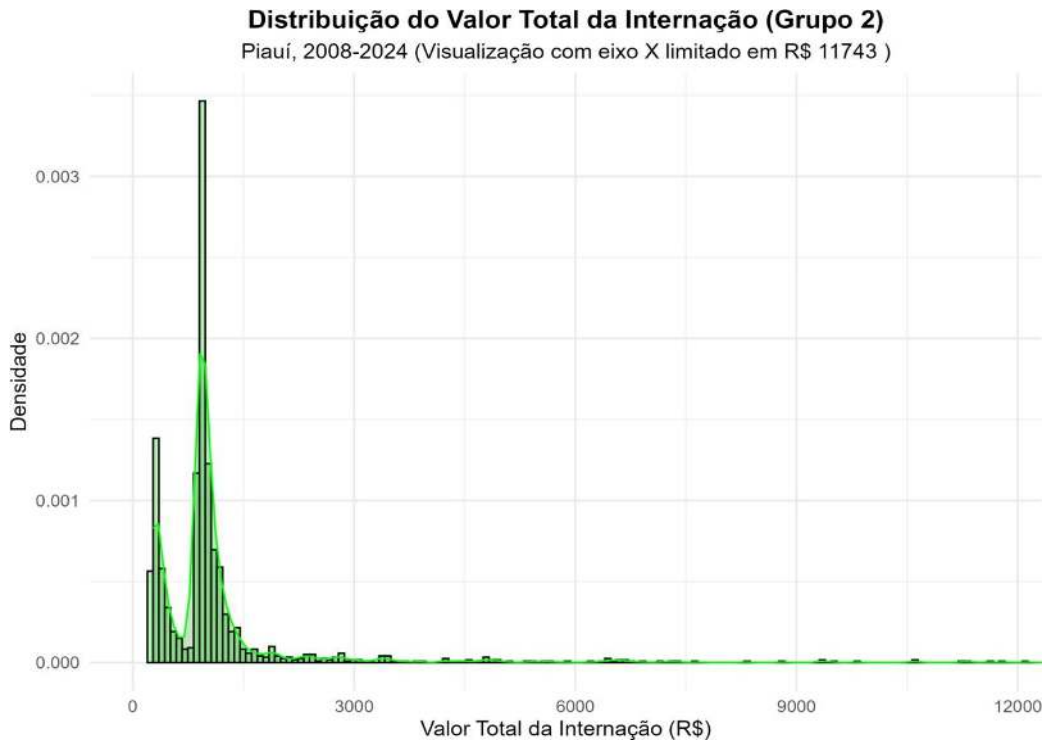


Figura 10: Distribuição das amputações por valor total aprovado na internação (Grupo 2) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 99. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Do total de 1.535 internações por amputação em pacientes diabéticos (Grupo 2), 101 resultaram em óbito, configurando uma taxa de letalidade hospitalar de 6,58% para este grupo. O tempo de permanência hospitalar para estes pacientes teve uma mediana de 5 dias (IIQ: 3-10 dias), com um valor mínimo de 0 dias e máximo de 92 dias. O valor total da internação aprovado pelo SUS para os procedimentos de amputação no Grupo 2 apresentou mediana de R$ 930,70 (IIQ: R$ 642,70 - R$ 1089,80), com valores variando de R$ 274,00 a R$ 36.427,90.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

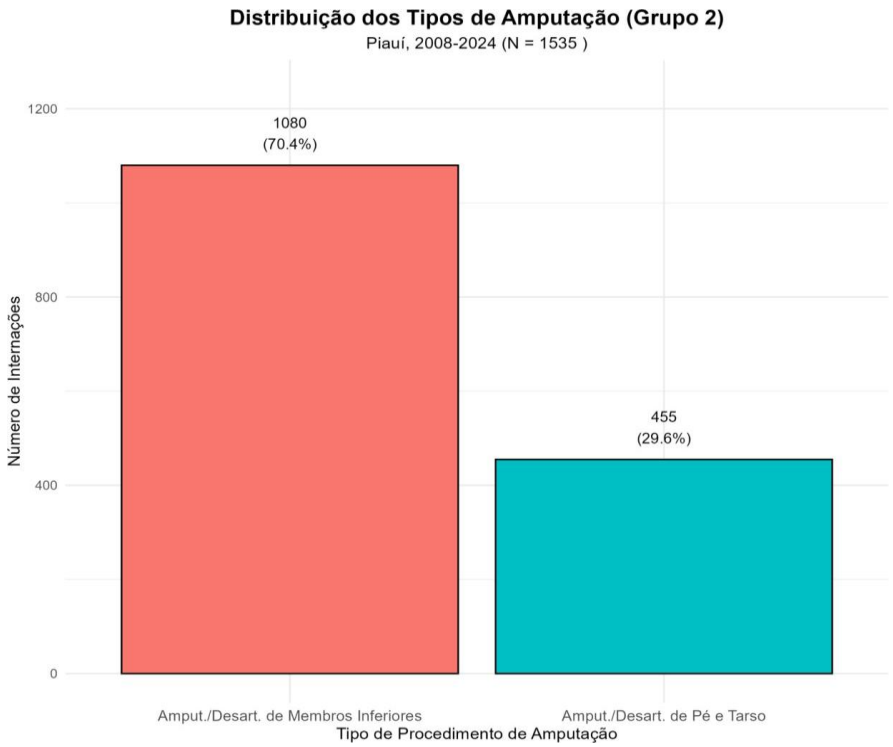


Figura 11: Distribuição das amputações por faixa etária (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quanto aos tipos de amputação realizados, a amputação/desarticulação de membros inferiores (código *0408050012*) foi a mais comum, ocorrendo em 70,36% (n=1.080) dos casos, enquanto a amputação/desarticulação de pé e tarso (código *0408050020*) correspondeu a 29,64% (n=455) das internações no grupo.

Em relação às complicações específicas do pé diabético que poderiam ter sido registradas como diagnósticos secundários, nenhuma das flags investigadas (*TEM_ULCERA_MI*, *TEM_OSTEOMIELITE*, *TEM_CELULITE_ERISIPELA*, *TEM_ABSCESSO_PELE*, *TEM_FASCEITE*, *TEM_GANGRENA*, *TEM_PE_CHARCOT*) apresentou casos positivos. Todas as 1.535 internações do Grupo 2 tiveram o valor "FALSE" para cada uma dessas flags, indicando uma ausência de registro dessas condições como diagnósticos secundários neste grupo de pacientes submetidos à amputação.

Análise Bivariada dos Fatores Associados ao Óbito Hospitalar no Grupo 1 (Tratamento Clínico do Pé Diabético Complicado), Piauí, 2008-2024

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise bivariada entre a ocorrência de óbito e as variáveis sociodemográficas, clínicas e de complicações para os pacientes do Grupo 1.

Associação entre Óbito e Variáveis Sociodemográficas (Grupo 1)

Variável sociodemográfica	Categoria	Óbitos	Total de internações	Letalidade (%)	Mediana (IIQ)	P-Valor
Sexo	Masculino	42	1949	2.15		0.195
Sexo	Feminino	46	1623	2.83		0.195
Faixa Etária	0-19	0	10	0		<0.001
Faixa Etária	20-29	0	27	0	-	<0.001
Faixa Etária	30-39	1	123	0.81	-	<0.001
Faixa Etária	40-49	5	409	1.22	-	<0.001
Faixa Etária	50-59	9	786	1.15	-	<0.001
Faixa Etária	60-69	20	989	2.02	-	<0.001
Faixa Etária	70-79	19	817	2.33	-	<0.001
Faixa Etária	80+	34	411	8.27	-	<0.001

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Raça/Cor Autodeclarada	Branca	4	132	3.03	-	Inadequado
Raça/Cor Autodeclarada	Preta	2	59	3.39	-	Inadequado
Raça/Cor Autodeclarada	Amarela	5	169	2.96	-	Inadequado
Raça/Cor Autodeclarada	Parda	48	2331	2.06	-	Inadequado
Raça/Cor Autodeclarada	Indígena	0	0	0	-	Inadequado
Raça/Cor Autodeclarada	Ignorado	0	0	0	-	Inadequado
Raça/Cor Autodeclarada	Não Informada /Ignorada	29	881	3.29	-	Inadequado
Idade (anos) [Mediana (IIQ)]	Óbito: Não		3484	-	64 (54 - 73)	<0.001
Idade (anos) [Mediana (IIQ)]	Óbito: Sim	88	88	-	75.5 (63 - 85)	<0.001
Dias de Permanência [Mediana (IIQ)]	Óbito: Não		3484	-	5 (3 - 8)	0.462
Dias de Permanência [Mediana (IIQ)]	Óbito: Sim	88	88	-	4 (2 - 10)	0.462
Complicação: Úlcera de MI	Presente	2	22	9.09	-	0.101

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Complicação: Osteomielite	Presente	0	0	0	-	Inadequado
Complicação: Celulite/Erisipela	Presente	0	1	0	-	1
Complicação: Abscesso de Pele	Presente	0	0	0	-	Inadequado
Complicação:	Presente	0	0	0	-	Inadequado
Fasceíte Nec.						
Complicação: Gangrena	Presente	0	3	0	-	1
Complicação: Pé de Charcot	Presente	0	0	0	-	Inadequado

Tabela 4: Associação entre óbito e variáveis sociodemográficas (Grupo 1)

A Tabela 4 resume a associação entre o óbito e as variáveis sociodemográficas. Não foi observada associação estatisticamente significante entre a ocorrência de óbito e o Sexo rotulado (*SEXO_ROT*) dos pacientes (Teste Exato de Fisher, p = 0,195). Dos 88 óbitos, 42 (2,16% dos homens) ocorreram em pacientes do sexo masculino e 46 (2,83% das mulheres) em pacientes do sexo feminino.

Em contrapartida, a Faixa etária (*FAIXA_ETARIA*) mostrou uma associação altamente significante com o óbito (Teste Qui-Quadrado, = 69,22, p < 0,001). A proporção de óbitos aumentou progressivamente com o avançar das faixas etárias: não houve óbitos nas faixas de 0-19 e 20-29 anos; 0,82% (1/123) na faixa de 30-39 anos; 1,22% (5/409) na de 40-49 anos; 1,14% (9/786) na de 50-59 anos; 2,02% (20/989) na de 60-69 anos; 2,29% (19/817) na de 70-79 anos; e atingiu 8,29% (34/411) na faixa de 80 anos ou mais.

Para a variável Raça/cor autodeclarada (rotulada)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

(*RACA_COR_FINAL_AJUSTADA*), a análise de associação com o óbito não pôde ser realizada de forma conclusiva através do Teste Exato de Fisher, sendo indicada como "Tabela inadequada para Fisher's Test", provavelmente devido ao elevado número de dados ignorados/não preenchidos e às baixas contagens de óbitos em algumas categorias de raça/cor. Dos 88 óbitos, 4 ocorreram em pacientes brancos, 2 em pretos, 48 em pardos e 5 em amarelos.

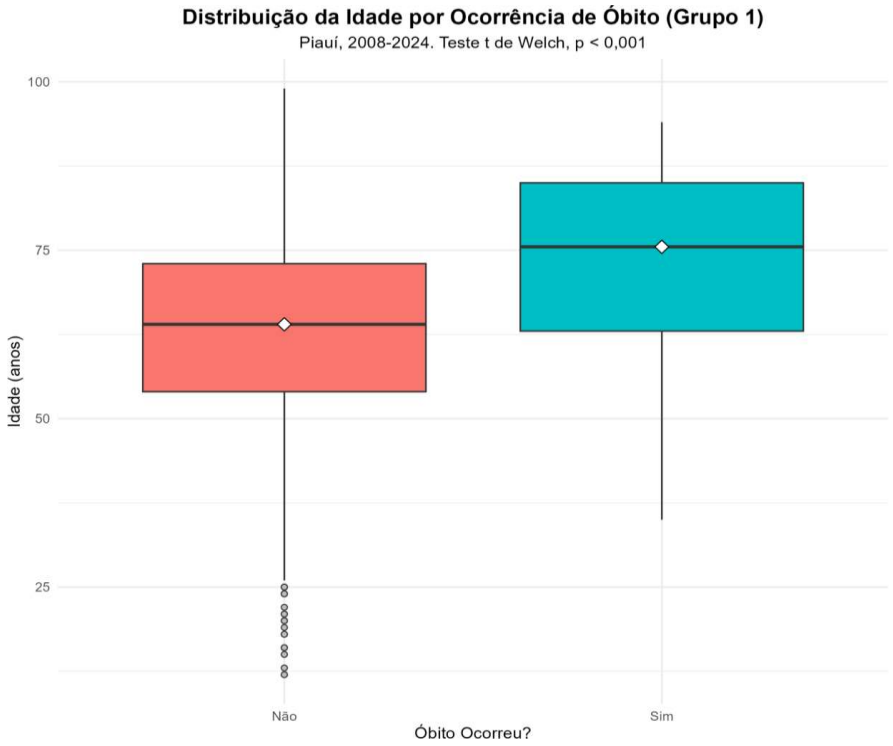


Figura 12: Boxplot de idade X ocorrência de óbito (Grupo1). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Analisando a Idade (*IDADE*) como variável contínua, observou-se que os pacientes que evoluíram para óbito apresentaram uma média de idade significativamente superior (73,0 ± 13,9 anos; Mediana: 75,5 anos) em comparação com os que não foram a óbito (63,1 ± 13,6 anos; Mediana: 64 anos) (Teste t de Welch, $p < 0,001$).

Associação entre Óbito e Características Clínicas e da Internação (Grupo 1)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Em relação aos Dias de permanência (*DIAS_PERM*), não foi encontrada diferença estatisticamente significante na mediana de dias de internação entre os pacientes que foram a óbito (Mediana: 4 dias; IIQ: 2-10,5 dias) e os que não foram (Mediana: 5 dias; IIQ: 3-8 dias) (Teste de Wilcoxon, p = 0,462).

Associação entre Óbito e Flags de Complicação Registradas (Grupo 1)

A associação entre a ocorrência de óbito e as flags de complicações específicas do pé diabético registradas como diagnósticos secundários foi investigada utilizando o Teste Exato de Fisher (Tabela XY). Das complicações com algum registro, a presença de Úlcera de Membros Inferiores (*TEM_ULCERA_MI*) foi registrada em 2 dos 88 pacientes que foram a óbito (2,27%) e em 20 dos 3.484 que não foram a óbito (0,57%). Essa diferença não se mostrou estatisticamente significante (p = 0,101). Para a Celulite/Erisipela (*TEM_CELULITE_ERISIPELA*), apenas 1 caso foi registrado no grupo, e este não evoluiu para óbito (p = 1,000). Para a Gangrena (*TEM_GANGRENA*), 3 casos foram registrados, e nenhum deles evoluiu para óbito (p = 1,000). As demais flags de complicação (*TEM_OSTEOMIELITE*, *TEM_ABSCESSO_PELE*, *TEM_FASCEITE*, *TEM_PE_CHARCOT*) não apresentaram nenhum caso positivo no Grupo 1, impossibilitando a análise de associação. De forma geral, devido à baixíssima frequência de registro destas complicações, não foi possível estabelecer associações robustas com o desfecho óbito.

Análise Bivariada dos Fatores Associados ao Óbito Hospitalar no Grupo 2 (Amputações em Pacientes com DM), Piauí, 2008-2024

Para os 1.535 pacientes do Grupo 2, que foram submetidos a amputações tendo Diabetes Mellitus como diagnóstico principal, investigou-se a associação entre o óbito e variáveis sociodemográficas e clínicas (Tabela 7).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Variável sociodemográfica	Categoria	Óbitos	Total de internações	Letalidade (%)	P-valor	Mediana (IIQ)
Sexo	Masculino	56	898	624	0.532	-
Sexo	Feminino	45	637	706	0.532	-
Faixa Etária	0-19	0	2	0	<0.001	-
Faixa Etária	20-29	0	4	0	<0.001	-
Faixa Etária	30-39	3	28	1071	<0.001	-
Faixa Etária	40-49	4	125	32	<0.001	-
Faixa Etária	50-59	12	325	369	<0.001	-
Faixa Etária	60-69	20	460	435	<0.001	-
Faixa Etária	70-79	37	343	1079	<0.001	-
Faixa Etária	80+	25	248	1008	<0.001	-
Idade (anos) [Mediana (IIQ)]	Óbito: Não	-	1434	-	<0.001	65 (57 - 74)
Idade (anos)	Óbito: Sim	101	101	-	<0.001	72 (63 - 79)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

[Mediana (IIQ)]						
Raça/Cor Autodeclarada	Branca	0	27	0	Inadequado	-
Raça/Cor Autodeclarada	Preta	1	13	769	Inadequado	-
Raça/Cor Autodeclarada	Amarela	1	28	357	Inadequado	-
Raça/Cor Autodeclarada	Parda	48	760	632	Inadequado	-
Raça/Cor Autodeclarada	Indígena	0	2	0	Inadequado	-
Raça/Cor Autodeclarada	Ignorado	0	0	0	Inadequado	-
Raça/Cor Autodeclarada	Não Informada /Ignorada	51	705	723	Inadequado	-
Dias de Permanência [Mediana (IIQ)]	Óbito: Não	-	1434	-	<0.001	5 (3 - 9)
Dias de Permanência	Óbito: Sim	101	101	-	<0.001	7 (4 - 18)
[Mediana (IIQ)]						
Complicação: Úlcerade MI	Presente	0	0	-	Inadequado	0.00

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Complicação: Osteomielite	Presente	0	0	-	Inadequado	0.00
Complicação: Celulite/ Erisipela	Presente	0	0	-	Inadequado	0.00
Complicação: Abscesso de Pele	Presente	0	0	-	Inadequado	0.00
Complicação: Fasceíte Nec.	Presente	0	0	-	Inadequado	0.00
Complicação: Gangrena	Presente	0	0	-	Inadequado	0.00
Complicaçã: Pé de Charcot	Presente	0	0	-	Inadequado	0.00

Tabela 5: Associação entre óbito e variáveis sociodemográficas (Grupo 2)

Associação entre Óbito e Variáveis Sociodemográficas (Grupo 2)

Não foi identificada associação estatisticamente significante entre o Sexo rotulado (*SEXO_ROT*) e a ocorrência de óbito (Teste Exato de Fisher, p = 0,532). Dos 101 óbitos neste grupo, 56 (6,24% dos 898 homens) ocorreram em homens

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

e 45 (7,06% das 637 mulheres) em mulheres.

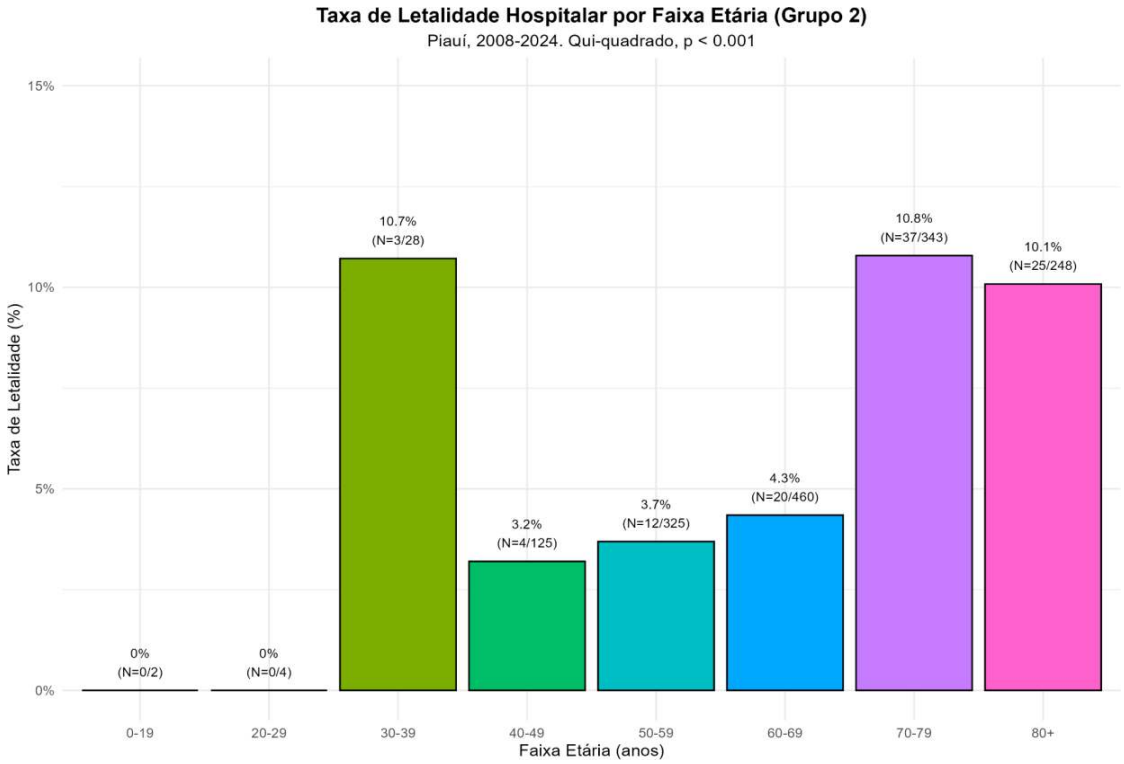


Figura 13: Taxa de letalidade hospitalar X faixa etária (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Faixa etária (*FAIXA_ETARIA*) apresentou associação estatisticamente significante com o óbito (Teste Qui-Quadrado, (7) = 26,48, p < 0,001). Observou-se um aumento na proporção de óbitos com o aumento da idade: nenhum óbito nas faixas 0-19 e 20-29 anos; 10,71% (3/28) na faixa de 30-39 anos; 3,20% (4/125) na de 40-49 anos; 3,69% (12/325) na de 50-59 anos; 4,35% (20/460) na de 60-69 anos; 10,79% (37/343) na de 70-79 anos; e 10,08% (25/248) na faixa de 80 anos ou mais.

A análise da associação entre Raça/cor autodeclarada (rotulada) (*RACA_COR_FINAL_AJUSTADA*) e o óbito foi prejudicada, sendo a tabela considerada inadequada para o Teste Exato de Fisher, devido ao alto percentual de dados não preenchidos (45,93%) e às baixas contagens de óbitos nas categorias de raça/cor informadas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

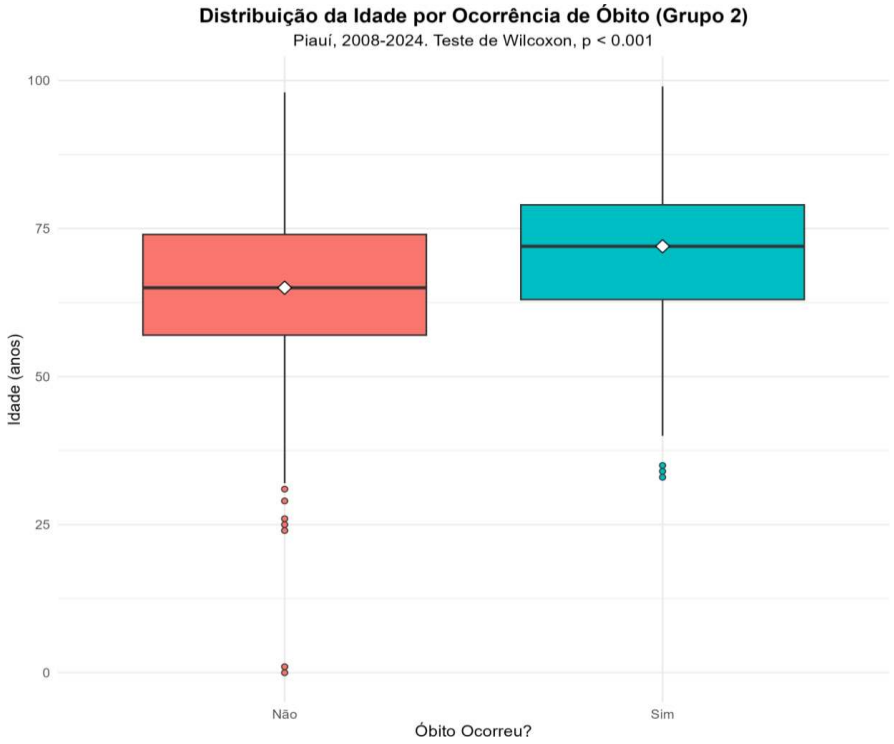


Figura 14: Boxplot idade X ocorrência do óbito (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Idade (*IDADE*) como variável contínua também se mostrou significativamente associada ao óbito. Pacientes que faleceram tinham uma mediana de idade de 72 anos (IIQ: 63-79 anos), enquanto os que sobreviveram tinham mediana de 65 anos (IIQ: 57-74 anos) (Teste de Wilcoxon, p < 0,001).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Associação entre Óbito e Características Clínicas e da Internação (Grupo 2)

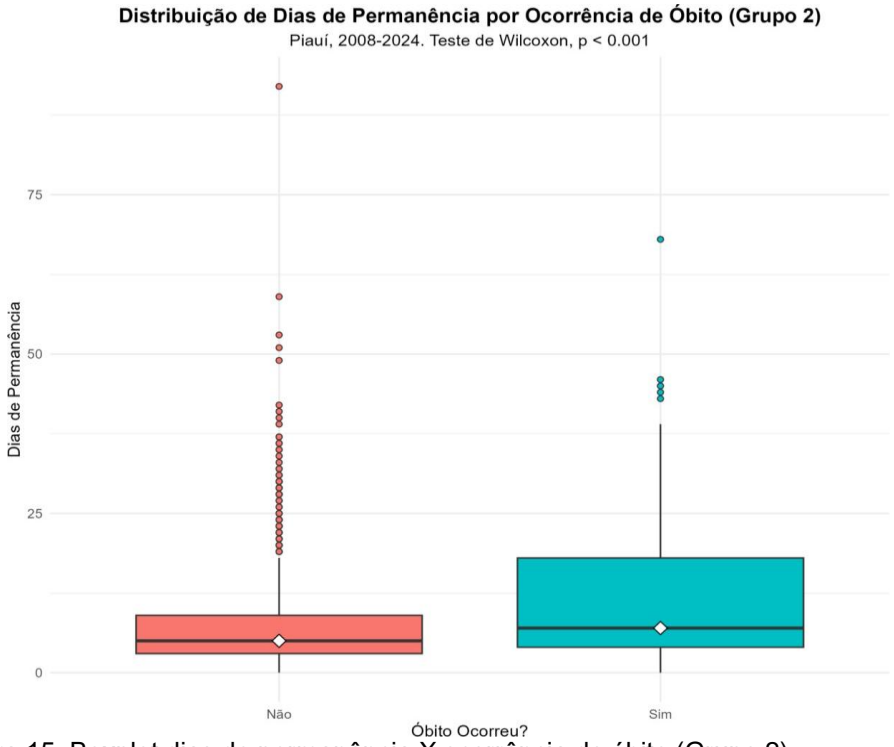


Figura 15: Boxplot dias de permanência X ocorrência do óbito (Grupo 2)

Os Dias de permanência (*DIAS_PERM*) hospitalar foram significativamente maiores entre os pacientes que foram a óbito (Mediana: 7 dias; IIQ: 4-18 dias) em comparação com os que não foram (Mediana: 5 dias; IIQ: 3-9 dias) (Teste de Wilcoxon, p < 0,001).

Associação entre Óbito e Flags de Complicação Registradas (Grupo 2)

No Grupo 2, nenhuma das flags de complicação específicas do pé diabético (*TEM_ULCERA_MI*, *TEM_OSTEOMIELITE*, *TEM_CELULITE_ERISIPELA*, *TEM_ABSCESSO_PELE*, *TEM_FASCEITE*, *TEM_GANGRENA*, *TEM_PE_CHARCOT*) apresentou casos positivos. Consequentemente, as tabelas de contingência para associação com o óbito foram consideradas inadequadas para o Teste Exato de Fisher, impossibilitando a análise. Este achado reforça a ausência de registro detalhado das condições preexistentes que levaram à amputação.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Distribuição Geográfica e Comparações de Indicadores entre Regiões de Saúde (Piauí, 2008-2024)

A análise da distribuição das internações e a comparação de indicadores clínicos e de desfecho entre as 12 Regiões de Saúde do Piauí são apresentadas a seguir, separadamente para o Grupo 1 e Grupo 2.

Comparações entre Regiões de Saúde para o Grupo 1 (Tratamento Clínico do Pé Diabético Complicado)

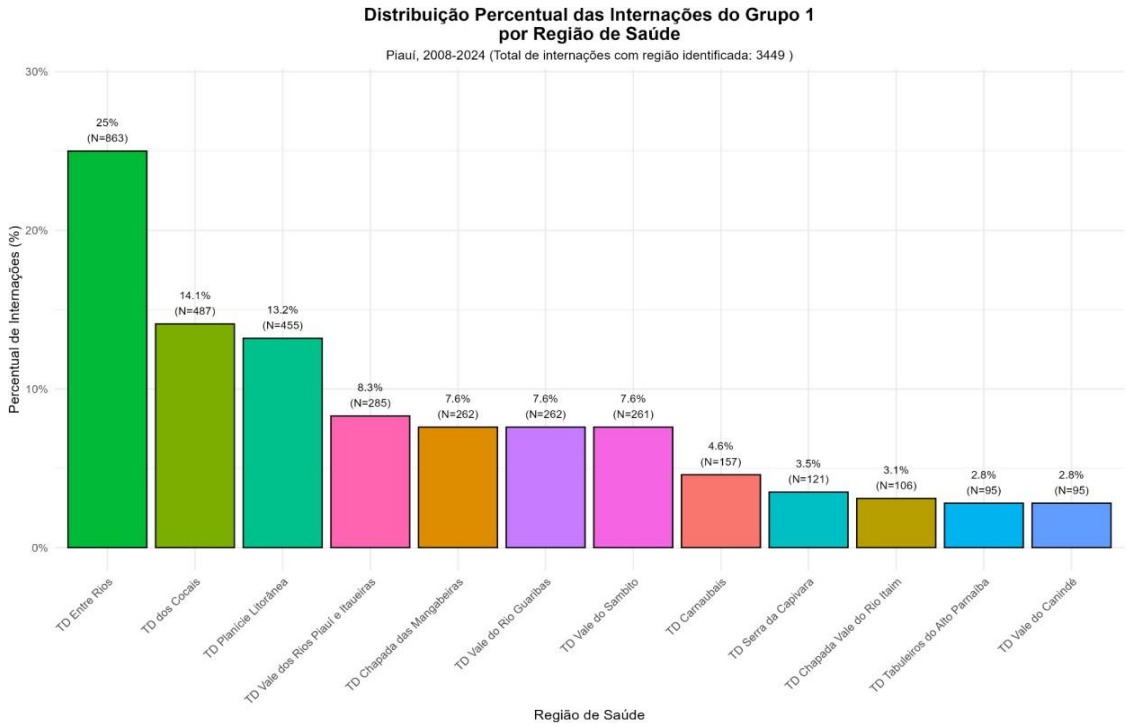


Figura 16: Distribuição das internações por região de saúde (Grupo 1). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Do total de 3.572 internações no Grupo 1, 3.449 (96,56%) tiveram a Região de Saúde de residência identificada. A distribuição dessas internações entre as regiões está detalhada na Tabela 1. As Regiões de Saúde "TD Entre Rios" (n=863; 25,02%), "TD dos Cocais" (n=487; 14,12%) e "TD Planície Litorânea" (n=455; 13,19%) concentraram o maior volume de casos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Região de Saúde	Óbitos	Resíduo inferior	Resíduo superior
TD Carnaubais	2	0.95	-0.95
TD Chapada das Mangabeiras	3	1.39	-1.39
TD Chapada Vale do Rio Itaim*	8	-3.51	3.51
TD dos Cocais	7	1.51	-1.51
TD Entre Rios	20	0.2	-0.2
TD Planície Litorânea	10	0.31	-0.31
TD Serra da Capivara	5	-1.26	1.26
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	1	0.87	-0.87
TD Vale do Canindé	3	-0.48	0.48
TD Vale do Rio Guaribas	8	-0.71	0.71
TD Vale do Sambito	6	0.12	-0.12
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	10	-1.27	1.27

Tabela 7: Análise dos resíduos padronizados para o óbito (Grupo 1).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

A ocorrência de óbito hospitalar diferiu significativamente entre as Regiões de Saúde (Teste Qui-Quadrado, (11) = 21,08, p = 0,033). A análise dos resíduos padronizados ajustados (Tabela 8) indicou que a Região de Saúde "TD Chapada Vale do Rio Itaim" apresentou um número de óbitos significativamente maior do que o esperado (resíduo = +3,51).

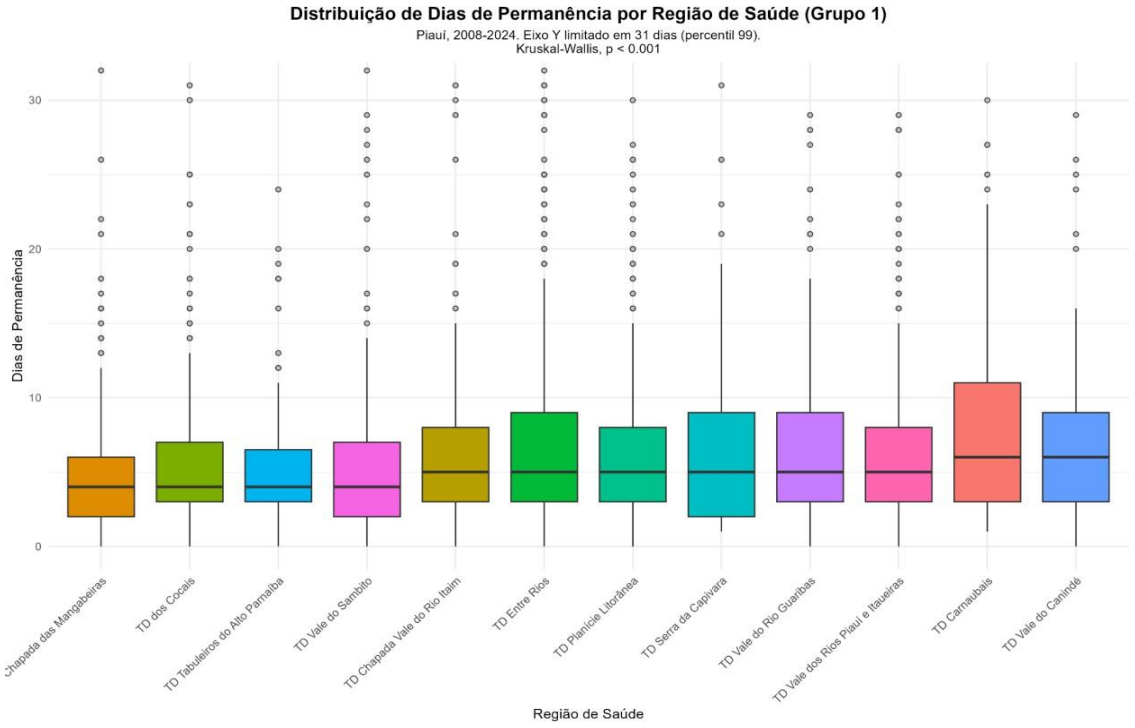
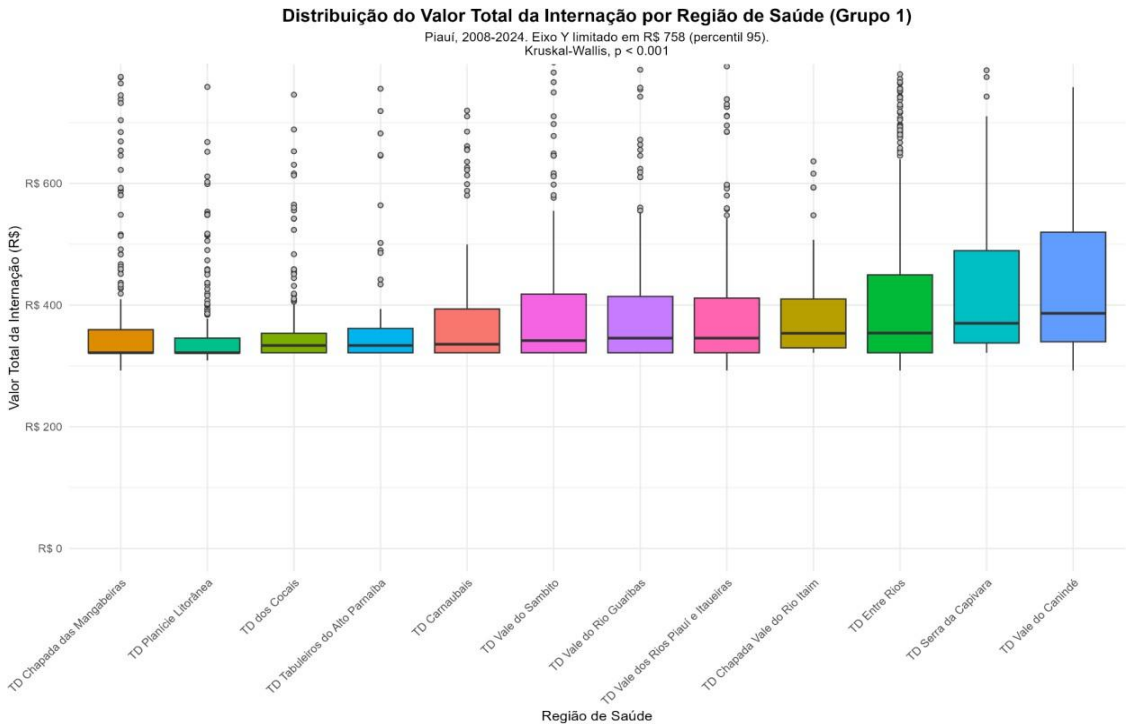


Figura 17: Boxplot dias de permanência X região de saúde (Grupo 1) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 99. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A mediana de Dias de Permanência também variou significativamente entre as regiões (Teste de Kruskal-Wallis, $\chi2(11) = 41,36$, $p < 0,001$). O Teste de Dunn post-hoc revelou que a "TD Carnaubais" (mediana de 6 dias) apresentou um tempo de permanência significativamente maior em comparação com "TD Chapada das Mangabeiras" (mediana de 4 dias, $p < 0,001$), "TD dos Cocais" (mediana de 4 dias, $p< 0,001$) e "TD Vale do Sambito" (mediana de 4 dias, $p < 0,001$). Adicionalmente, a "TD Chapada das Mangabeiras" teve uma mediana de dias de permanência significativamente menor que a "TD Entre Rios" (mediana de 5 dias, $p = 0,038$). Ou seja, nenhuma região de saúde apresentou dias de permanência com diferença

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60



estatisticamente significantes para todas as regiões de saúde.

Figura 18: Boxplot valor total da internação X região de saúde (Grupo 1) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 95. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O Valor Total da Internação (mediana) também apresentou diferenças estatisticamente significantes entre as Regiões de Saúde (Teste de Kruskal-Wallis, $\chi2(11) = 303,91$, $p < 0,001$). As comparações múltiplas pelo Teste de Dunn (Tabela 10) indicaram diversas diferenças. Destaca-se que a "TD Planície Litorânea" (mediana R$ 321,70) apresentou valores significativamente menores em comparação com "TD Carnaubais" (R$ 336,16, $p < 0,001$), "TD Chapada Vale do Rio Itaim" (R$ 353,93, $p < 0,001$), "TD dos Cocais" (R$ 334,34, $p = 0,027$) e "TD Entre Rios" (R$ 353,93, $p < 0,001$). Por outro lado, "TD Serra da Capivara" (R$ 370,13) e "TD Vale do Canindé" (R$ 385,92) apresentaram valores medianos significativamente mais elevados em comparação com múltiplas outras regiões,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

incluindo "TD Chapada das Mangabeiras" (R$ 321,70) e "TD Planície Litorânea". Ou seja, nenhuma das regiões de saúde gera custos com diferença estatisticamente significante de todas as outras.

Região de Saúde / Faixa etária	0-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80
TD Carnaubais	0	0	2	18	43	30	49	15
TD Chapada das Mangabeiras	2	7	11	30	55	68	64	25
TD Chapada Vale do Rio Itaim	0	2	2	9	22	35	21	15
TD dos Cocais	1	2	13	57	120	141	110	43
TD Entre Rios	1	5	30	99	202	256	182	88
TD Planície Litorânea	2	2	14	51	111	129	95	51
TD Serra da Capivara	0	1	10	15	18	40	20	17
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	0	1	1	11	24	27	20	11
TD Vale do Canindé	0	0	4	8	15	29	23	16
TD Vale do Rio Guaribas	0	2	14	28	51	57	73	37
TD Vale do Sambito	1	2	10	30	51	81	48	38
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	2	3	8	41	42	63	82	44

Tabela 10: Distribuição das internações por faixa etária na região de saúde de residência (Grupo 1)

A análise da distribuição das faixas etárias dos pacientes internados no Grupo 1 revelou diferenças estatisticamente significantes entre as Regiões de Saúde do

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Piauí ($\chi 2(77) = 119,08$, $p = 0,001$). A investigação dos resíduos padronizados ajustados (Tabela 11) indicou perfis etários distintos. Notavelmente, a Região de Saúde "TD Chapada das Mangabeiras" apresentou uma proporção significativamente maior de pacientes jovens (20-29 anos) do que o esperado. Em contraste, a "TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras" caracterizou-se por uma menor proporção de pacientes na faixa de 50-59 anos e uma maior representação de pacientes mais idosos, especialmente nas faixas de 70-79 anos e 80 anos ou mais. A "TD Serra da Capivara" também mostrou um perfil com mais pacientes na faixa de 30-39 anos e na de 80+ anos do que o esperado. Outras regiões apresentaram desvios menos acentuados, mas que sugerem heterogeneidade no perfil etário dos pacientes com pé diabético complicado atendidos no estado.

Região de Saúde	Masculino	Feminino
TD Carnaubais	93	64
TD Chapada das Mangabeiras	147	115
TD Chapada Vale do Rio Itaim	64	42
TD dos Cocais	275	212
TD Entre Rios	468	395
TD Planície Litorânea	237	218
TD Serra da Capivara	78	43
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	55	40
TD Vale do Canindé	40	55

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

TD Vale do Rio Guaribas	131	131
TD Vale do Sambito	150	111
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	147	138

Tabela 11: Distribuição das internações por sexo na região de saúde de residência (Grupo 1).

A análise dos resíduos padronizados ajustados para o Sexo revelou que a Região de Saúde 'TD Serra da Capivara' apresentou uma proporção significativamente maior de pacientes do sexo masculino internados no Grupo 1 do que o esperado (resíduo = +2,21). Em contraste, a 'TD Vale do Canindé' demonstrou uma proporção significativamente maior de pacientes do sexo feminino (resíduo para feminino = +2,49, ou resíduo para masculino = -2,49). Nas demais Regiões de Saúde, a distribuição entre os sexos não se desviou significativamente do padrão estadual.

Não foi possível realizar o Teste Exato de Fisher para comparar a distribuição de Raça/Cor entre as regiões devido à inadequação da tabela de contingência, causada pela alta proporção de dados não informados.

Finalmente, a mediana de Idade dos pacientes do Grupo 1 não diferiu significativamente entre as Regiões de Saúde (Teste de Kruskal-Wallis, $\chi 2(11) = 16,04$, $p = 0,140$).

Comparações entre Regiões de Saúde para o Grupo 2 (Amputações em Pacientes com DM)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

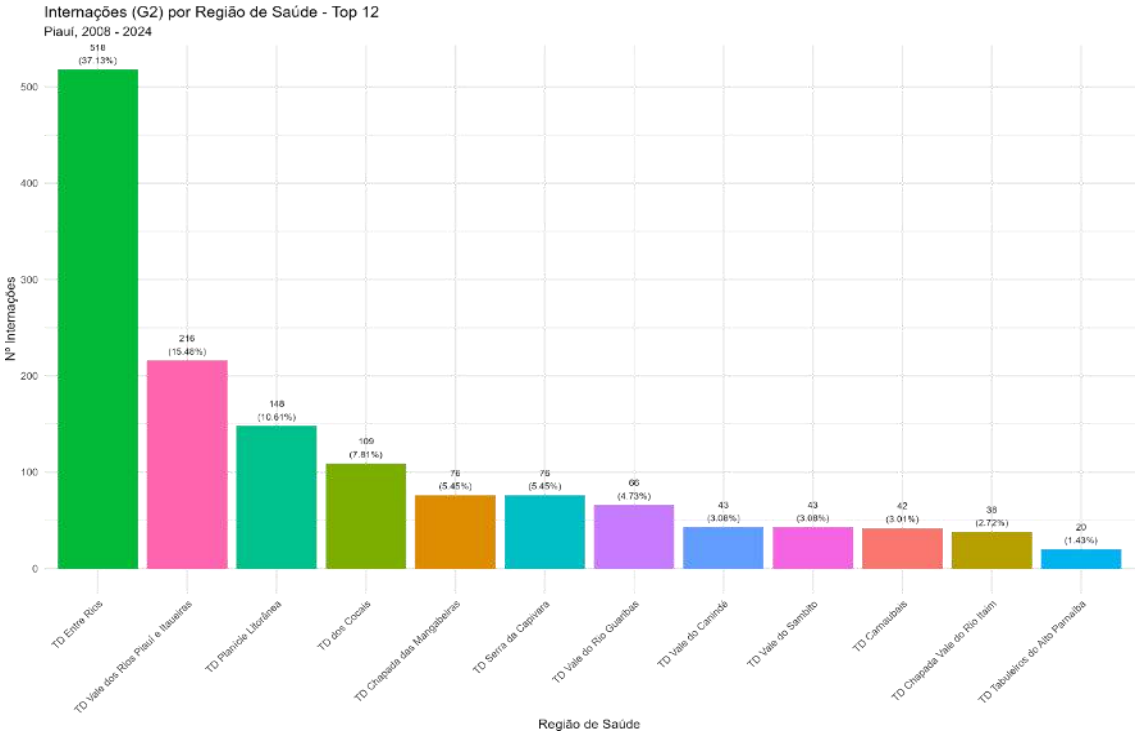


Figura 19: Distribuições número de internações X região de saúde (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Para o Grupo 2, que totalizou 1.535 internações por amputação em pacientes diabéticos, 1.395 (90,88%) tiveram a Região de Saúde de residência identificada. A distribuição dos casos entre as regiões (Figura 19) mostrou maior concentração na "TD Entre Rios" (n=518; 37,13%), seguida por "TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras" (n=216; 15,48%) e "TD Planície Litorânea" (n=148; 10,61%).

Ao comparar os indicadores entre as Regiões de Saúde para o Grupo 2, a ocorrência de óbito hospitalar não apresentou diferença estatisticamente significante entre as Regiões de Saúde (Teste Qui-Quadrado, (11) = 16,43, p = 0,126). Embora a análise de resíduos padronizados ajustados tenha sugerido que a "TD Planície Litorânea" teve mais óbitos do que o esperado (resíduo = +2,00) e a "TD Chapada das Mangabeiras" menos óbitos (resíduo = -1,51, para óbito=TRUE), o teste global não confirmou uma associação.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Região de Saúde	Óbitos
TD Carnaubais	2
TD Chapada das Mangabeiras	2
TD Chapada Vale do Rio Itaim	1
TD dos Cocais	6
TD Entre Rios	29
TD Planície Litorânea	16
TD Serra da Capivara	9
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	1
TD Vale do Canindé	2
TD Vale do Rio Guaribas	8
TD Vale do Sambito	5
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	15

Tabela 12: Distribuição dos óbitos por região de saúde de residência (Grupo 2).

A mediana de Dias de Permanência Hospitalar para os pacientes do Grupo 2 variou significativamente entre as Regiões de Saúde do Piauí (Teste de Kruskal-Wallis, $\chi2(11) = 38,02$, $p < 0,001$). As análises post-hoc indicaram que a Região de Saúde "TD Planície Litorânea", com uma mediana de 9 dias de permanência, apresentou um tempo de internação estatisticamente superior ao observado na "TD dos Cocais" (mediana de 5 dias, p-ajustado = 0,004) e na "TD Entre Rios" (mediana de 5 dias, p-ajustado < 0,001). Para as demais comparações par a par entre as Regiões de Saúde, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes na mediana de dias de permanência após a correção para múltiplas comparações.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

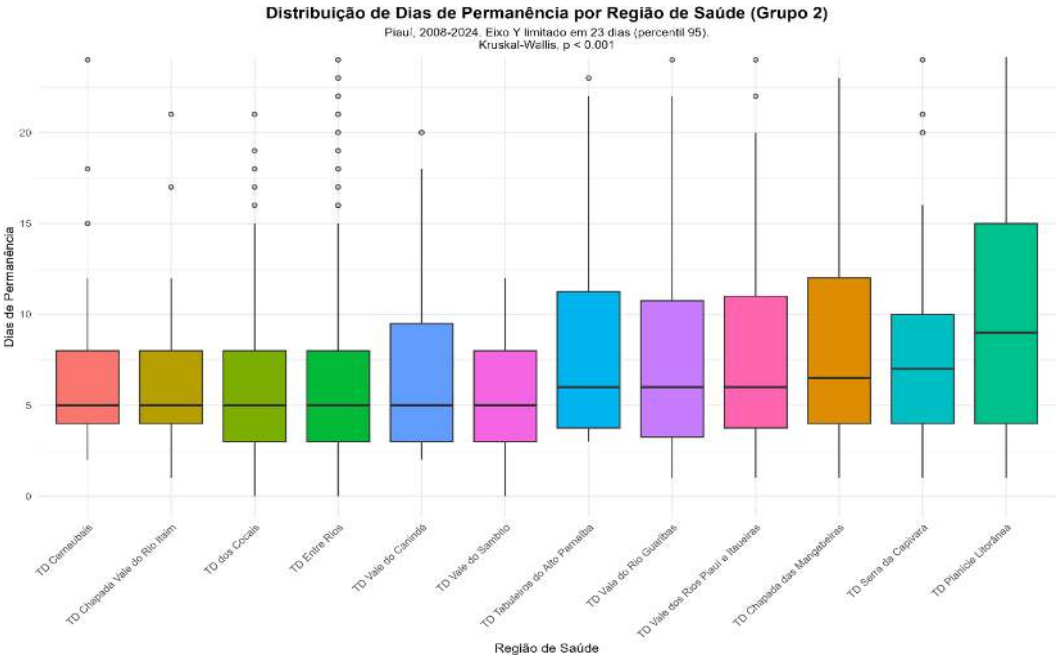


Figura 21: Boxplot Dias de permanência X região de saúde (Grupo 2) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 95. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O Valor Total da Internação (mediana) também diferiu significativamente entre as Regiões de Saúde (Teste de Kruskal-Wallis, $\chi2(11) = 20,55$, $p = 0,038$). Contudo, após a correção de Bonferroni, o Teste de Dunn post-hoc não identificou diferenças estatisticamente significantes entre pares específicos de regiões (Figura 22).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

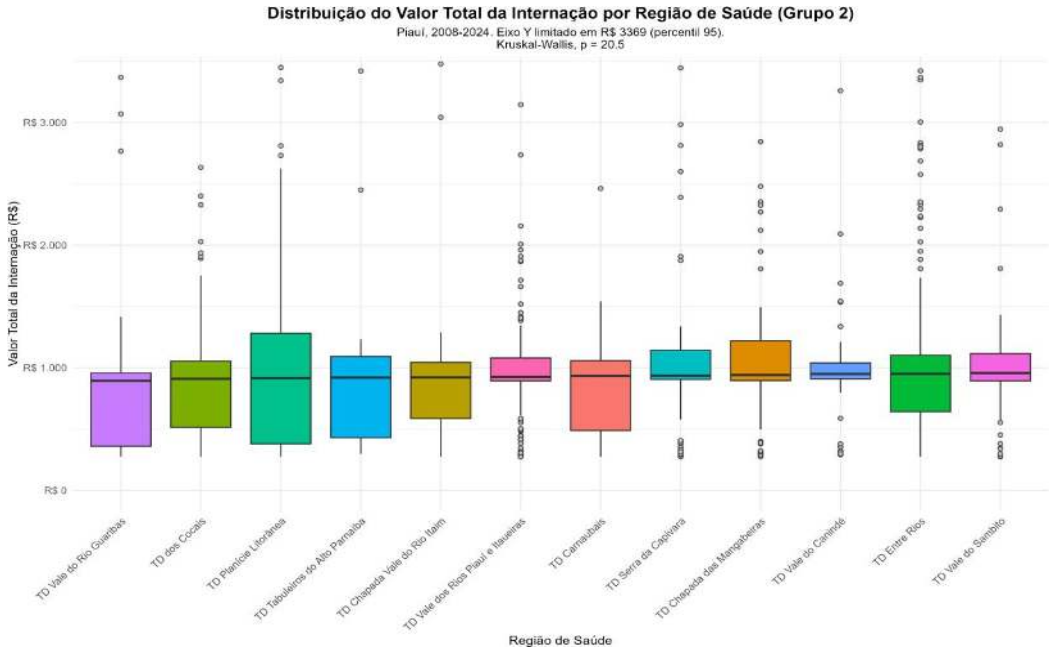


Figura 22: Boxplot valor total da internação X região de saúde (Grupo 2) - para fins de visualização, só foram considerados os casos até o percentil 95. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A distribuição das Faixas Etárias dos pacientes do Grupo 2 variou significativamente entre as Regiões de Saúde (Teste Qui-Quadrado, $\chi2(77) = 102,58$, $p = 0,027$). A análise de resíduos (tabela 13) destaca, por exemplo, que a "TD Chapada das Mangabeiras" teve mais pacientes na faixa de 0-19 anos do que o esperado (resíduo = +2,78), a "TD Entre Rios" mais pacientes na faixa de 50-59 anos (resíduo = +3,54) e menos na de 80+ anos (resíduo = -4,25), e a "TD Serra da Capivara" mais pacientes com 80+ anos (resíduo = +3,40).

Região de Saúde	0-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80
TD Carnaubais	0	0	2	2	11	12	8	7
TD Chapada das Mangabeiras	1	0	0	4	17	24	16	14
TD Chapada Vale do Rio Itaim	0	0	0	4	6	10	12	6
TD dos Cocais	0	0	5	8	28	29	16	23

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

TD Entre Rios	1	3	11	46	136	159	106	56
TD Planície Litorânea	0	1	2	14	20	43	40	28
TD Serra da Capivara	0	0	1	8	9	17	18	23
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	0	0	0	0	5	8	3	4
TD Vale do Canindé	0	0	1	1	2	13	16	10
TD Vale do Rio Guaribas	0	0	2	10	17	20	10	7
TD Vale do Sambito	0	0	0	5	7	13	11	7
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	0	0	2	15	38	61	58	42

Tabela 13: Distribuição dos óbitos por região de saúde de residência (Grupo 2)

A distribuição do Sexo dos pacientes também diferiu entre as Regiões de Saúde (Teste Qui-Quadrado, $\chi2(11) = 25,18$, $p = 0,009$). A análise de resíduos sugeriu que a "TD Tabuleiros do Alto Parnaíba" teve uma proporção de homens significativamente maior do que o esperado (resíduo = +3,30).

Região de Saúde	Masculino	Feminino
TD Carnaubais	29	13
TD Chapada das Mangabeiras	53	23
TD Chapada Vale do Rio Itaim	18	20
TD dos Cocais	64	45
TD Entre Rios	306	212
TD Planície Litorânea	78	70
TD Serra da Capivara	40	36
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	19*	1

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

TD Vale do Canindé	26	17
TD Vale do Rio Guaribas	44	22
TD Vale do Sambito	27	16
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	119	97

Tabela 14: Distribuição das internações por sexo em cada Região de Saúde (Grupo 2)

Não foi possível realizar o Teste Exato de Fisher para comparar a distribuição de **Raça/Cor** entre as regiões para o Grupo 2 devido à inadequação da tabela de contingência. Provavelmente devido ao preenchimento inadequado do documento de AIH.

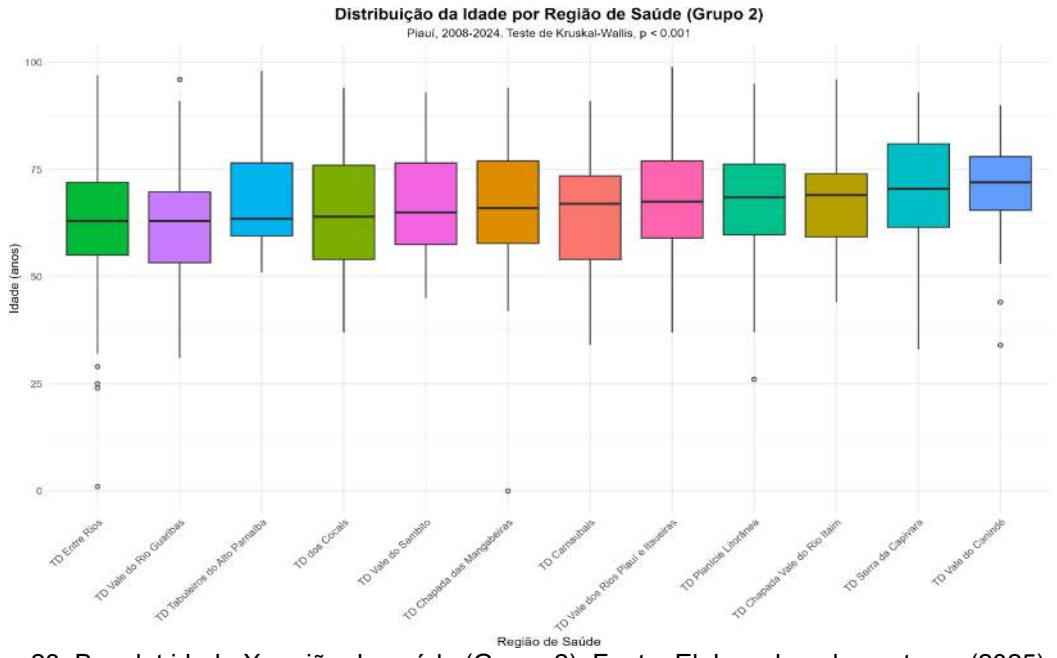


Figura 23: Boxplot idade X região de saúde (Grupo 2). Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Finalmente, a mediana de Idade dos pacientes do Grupo 2 diferiu significativamente entre as Regiões de Saúde (Teste de Kruskal-Wallis, $\chi2(11) = 50,01$, $p < 0,001$). O Teste de Dunn revelou que pacientes da "TD Entre Rios" (mediana de 63 anos) eram significativamente mais jovens que os da "TD Planície Litorânea" (mediana de 68,5 anos, p=0,038), "TD Serra da Capivara" (mediana de 70,5 anos, p=0,002), "TD Vale do Canindé" (mediana de 72 anos, p<0,005) e "TD

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Vale dos Rios Piauí e Itaueiras" (mediana de 67,5 anos, p=0,001). Adicionalmente, a "TD Serra da Capivara" e a "TD Vale do Canindé" apresentaram pacientes com medianas de idade significativamente maiores que a "TD Vale do Rio Guaribas" (mediana de 63 anos, p=0,020 e p=0,016, respectivamente).

Análise de Tendência Temporal dos Indicadores de Internação (Piauí, 2008- 2024)

Foi analisada a tendência temporal dos principais indicadores de internação para os Grupos 1 e 2 no estado do Piauí, no período de 2008 a 2024, utilizando modelos de regressão de Quase-Poisson.

Tendência Temporal dos Indicadores para o Estado do Piauí

A Tabela 19 apresenta os resultados da análise de tendência temporal para o número de internações, taxa de internação por 100.000 habitantes e taxa de letalidade hospitalar para o estado do Piauí.

Indicador	Anos Usados	APC Estimado (%)	IC95 APC Inferior	IC95 APC Superior	P-Valor (Tendência)
G1 - N Internações PI (08-24)	2008 - 2024	19,17	16,24	22,18	<0,00001
G1 - Taxa Internação PI (08-24)	2008 - 2024	18,56	15,68	21,51	<0,00001
G1 - Taxa Letalidade PI (08-24)	2008 - 2024	0,24	-5,69	6,56	0,9331
G2 - N Internações PI (08-24)	2008 - 2024	8,71	5,01	12,54	0,0001
G2 - Taxa Internação PI (08-24)	2008 - 2024	8,12	4,44	11,93	0,0002
G2 - Taxa Letalidade PI (08-24)	2008 - 2024	4,13	-2,89	11,66	0,2356

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Tabela 15: Análise de tendência temporal para o número de internações, taxa de internação por 100 mil habitantes e taxa de letalidade hospitalar para o estado do Piauí.

Grupo 1 (Tratamento Clínico do Pé Diabético Complicado)

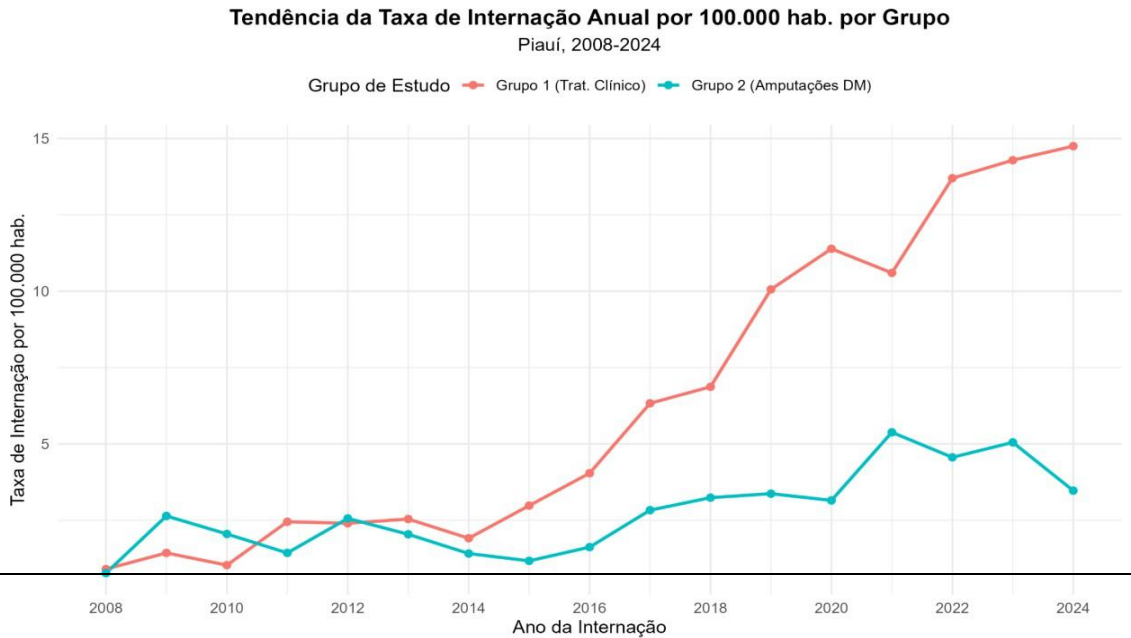
Observou-se um aumento estatisticamente significante no Número de Internações, com uma Variação Percentual Anual (APC) de +19,17% (IC 95%: 16,24% a 22,18%; p < 0,001). A Taxa de Internação por 100.000 habitantes também apresentou um aumento médio anual estatisticamente significante de +18,56% (IC 95%: 15,68% a 21,51%; p < 0,001).

Para a Taxa de Letalidade Hospitalar, não foi identificada uma tendência estatisticamente significante ao longo do período (APC: +0,24%; IC 95%: -5,69% a 6,56%; p = 0,933).

Grupo 2 (Amputações em Pacientes com DM)

O Número de Internações por amputações em pacientes diabéticos registrou um aumento médio anual estatisticamente significante de +8,71% (IC 95%: 5,01% a 12,54%; p = 0,0001). A Taxa de Internação por 100.000 habitantes para este grupo também aumentou significativamente, com um APC de +8,12% (IC 95%: 4,44% a 11,93%; p = 0,0002).

Similarmente ao Grupo 1, a Taxa de Letalidade Hospitalar no Grupo 2 não apresentou tendência estatisticamente significante (APC: +4,13%; IC 95%: -2,89% a 11,66%; p = 0,236).



REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Figura 24: Tendência do número de internações por grupo. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

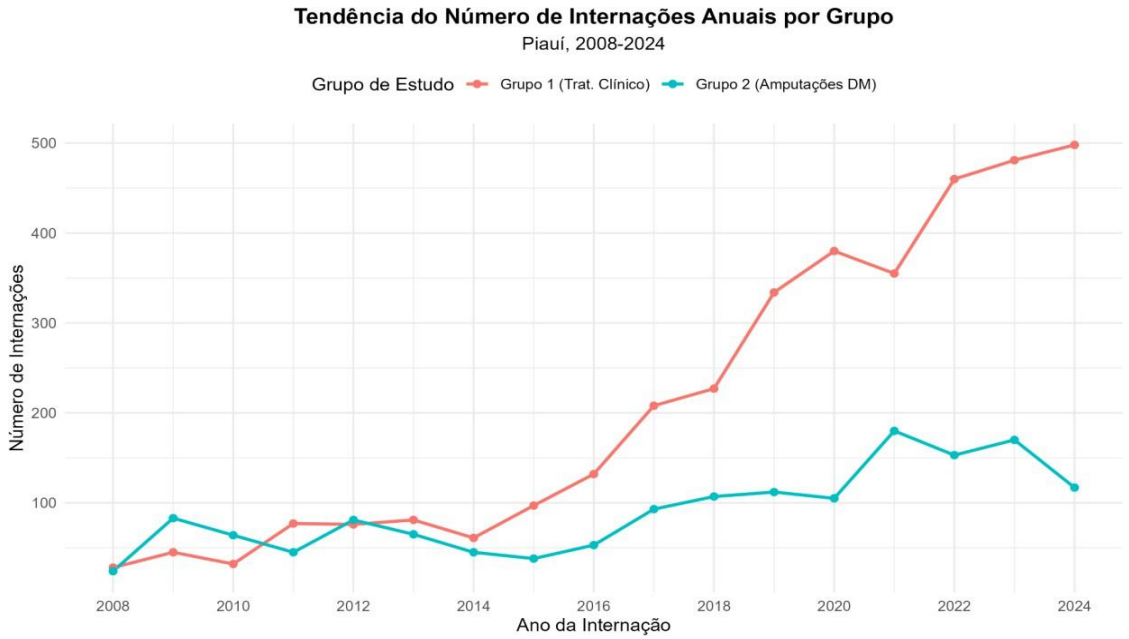


Figura 25: Tendência da taxa de internação anual por 100.000 habitantes, por grupo. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

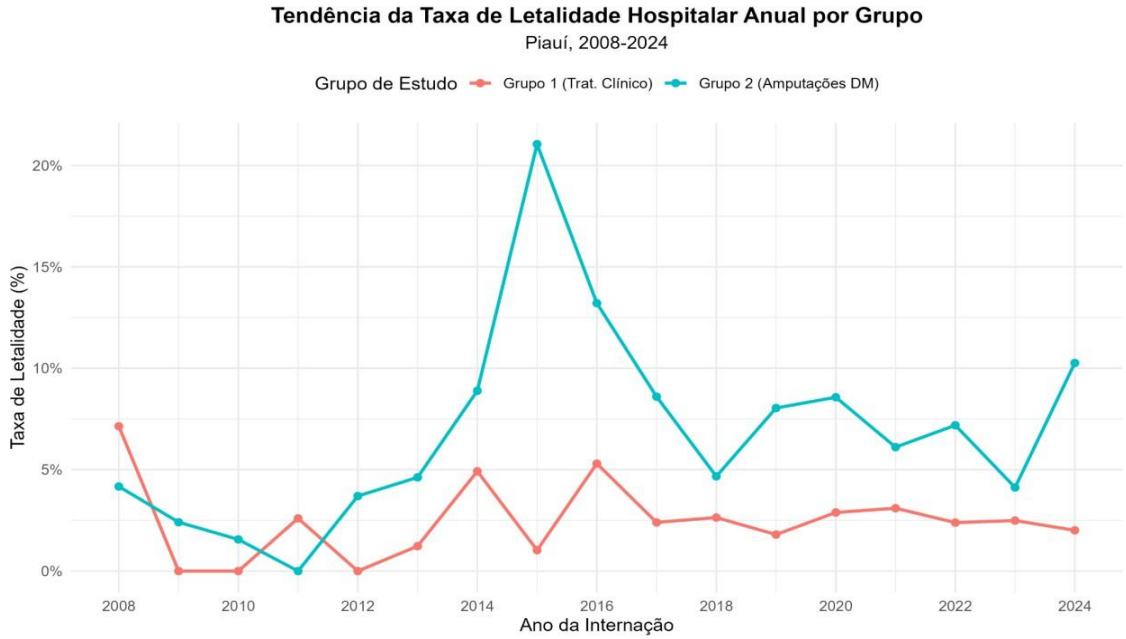


Figura 26: Tendência da taxa de letalidade hospitalar anual por grupo. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Tendência Temporal do Número de Internações por Região de Saúde

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

A análise de tendência do número de internações foi estratificada por Região de Saúde para ambos os grupos.

Região de Saude	Nº de internações	APC Estimado (%)	IC95 APC Inferior	IC95 APC Superior	P-Valor (Tendência)	Dispersão Modelo
TD Carnaubais	157	32,78	17,07	50,61	0,0007	0,32
TD Chapada Vale do Rio Itaim	106	21,62	15,34	28,24	<0,00001	0,77
TD Chapada das Mangabeiras	262	16,37	9,45	23,73	0,0001	3,51
TD Entre Rios	863	20,48	1,65	24,59	<0,00001	3,31
TD Planície Litorânea	455	11,06	6,38	15,94	0,0001	3,82
TD Serra da Capivara	121	23,09	11,69	35,65	0,0008	2,13
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	95	18,47	8,93	28,84	0,0009	1,84
TD Vale do Canindé	95	6,55	-1,76	15,56	0,1159	2,82
TD Vale do Rio Guaribas	262	14,56	8,59	20,87	0,0001	0,31
TD Vale do Sambito	261	27,61	15,63	40,83	0,0001	5,73
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	285	14,05	8,95	19,39	<0,00001	0,25
TD dos Cocais	487	24,97	16,38	34,19	<0,00001	6,08

Tabela 16: Tendência temporal do número de internações por Região de Saúde para o grupo 1, Piauí, 2008-2024.

Região de Saúde	Nº de internações	APC Estimado (%)	IC95 APC Inferior	IC95 APC Superior	P-Valor (Tendência)	Dispersão Modelo

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

TD Carnaubais	42	11,19	5,66	17,01	0,0011	0,41
TD Chapada Vale do Rio Itaim	38	7,95	-3,65	20,94	0,1697	2,19
TD Chapada das Mangabeiras	76	1,45	2,75	27,58	0,0197	1,62
TD Entre Rios	518	11,48	5,93	17,33	0,0004	6,07
TD Planície Litorânea	148	-0,17	-7,21	7,41	0,9614	4,18
TD Serra da Capivara	76	12,35	0,27	2,29	0,0157	1,79
TD Tabuleiros do Alto Parnaíba	20	0,34	-1,79	8,87	0,1784	0,32
TD Vale do Canindé	43	7,58	-5,81	22,88	0,2452	2,41
TD Vale do Rio Guaribas	66	12,73	2,29	24,24	0,0198	2,11
TD Vale do Sambito	43	5,56	-1,92	1,36	0,1359	1,06
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	216	8,11	1,23	15,47	0,0233	4,54
TD dos Cocais	109	10,33	0,41	16,95	0,0026	0,17

Tabela 17: Tendência temporal do número de internações por Região de Saúde para o grupo 2, Piauí, 2008-2024.

Grupo 1 (Tratamento Clínico do Pé Diabético Complicado)

Observou-se um aumento estatisticamente significante ($p < 0,05$) no número de internações em 11 das 12 Regiões de Saúde. Os APCs variaram consideravelmente, desde +11,06% ao ano na "TD Planície Litorânea" até +32,78% ao ano na "TD Carnaubais". A Região de Saúde "TD Vale do Canindé" foi a única que não apresentou tendência de aumento estatisticamente significante (APC: +6,55%; $p = 0,116$).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

Grupo 2 (Amputações em Pacientes com DM):

Sete das 12 Regiões de Saúde apresentaram um aumento estatisticamente significante no número de internações por amputações em diabéticos. Os APCs significantes variaram de +8,11% na "TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras" a +14,50% na "TD Chapada das Mangabeiras".

As Regiões "TD Chapada Vale do Rio Itaim", "TD Planície Litorânea" (com tendência de estabilidade, APC -0,17%), "TD Tabuleiros do Alto Parnaíba", "TD Vale do Canindé" e "TD Vale do Sambito" não apresentaram tendência de aumento estatisticamente significante no número de amputações.

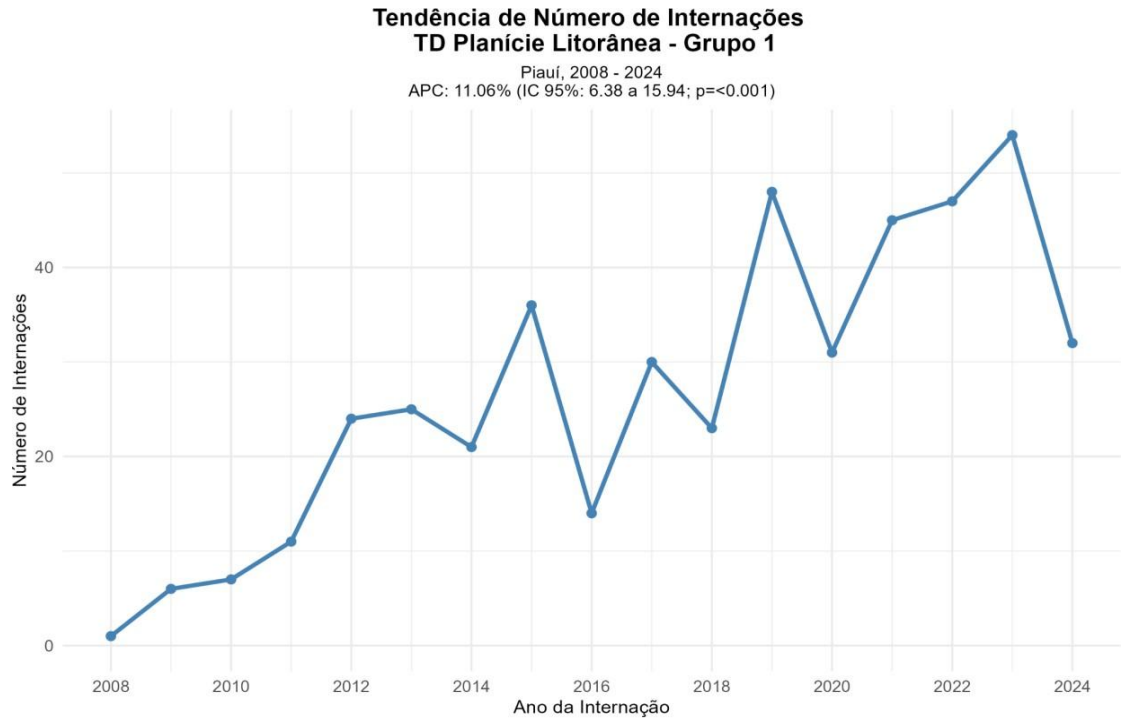


Figura 28: Tendência temporal do número de internações do grupo 1 na Região de Saúde Planície Litorânea, Piauí, 2008-2024. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

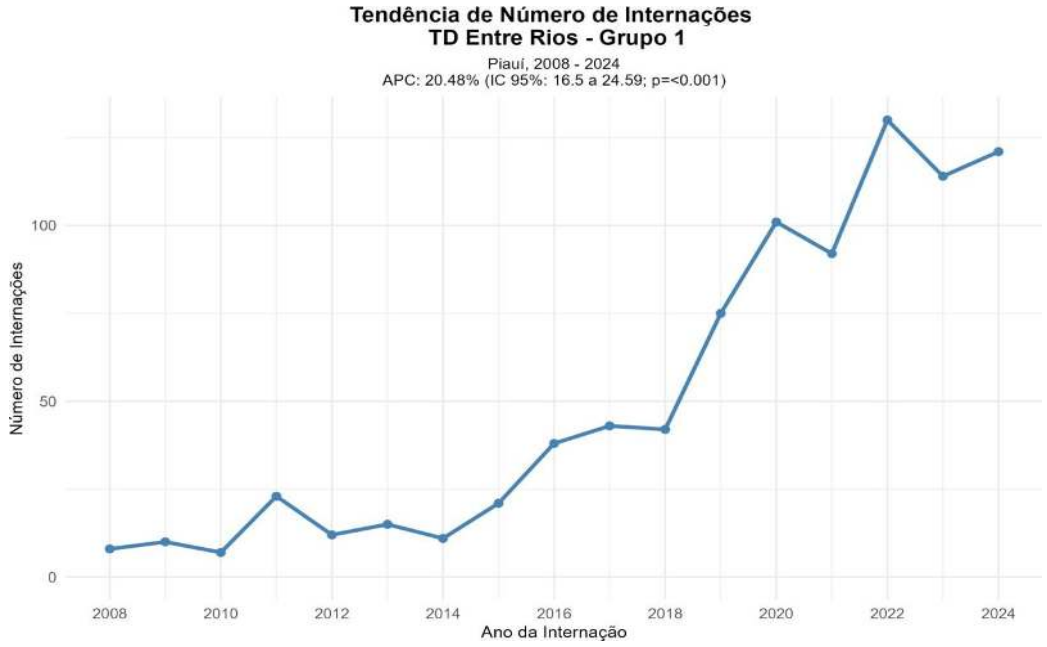


Figura 29: Tendência temporal do número de internações do grupo 1 na Região de Saúde Entre Rios, Piauí, 2008-2024. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

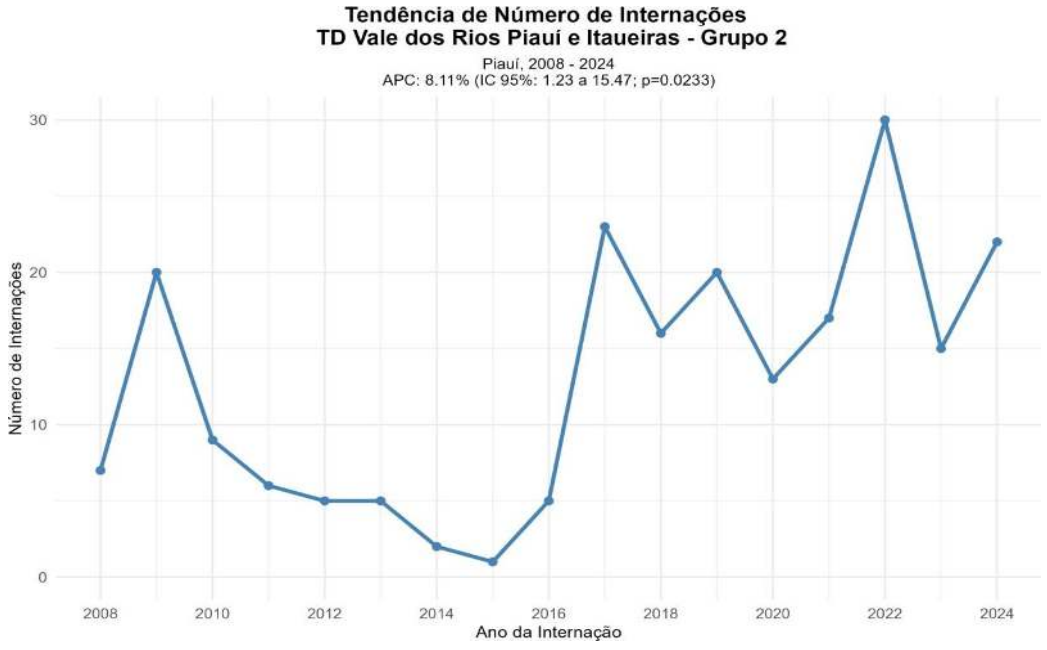


Figura 30: Tendência temporal do número de internações do grupo 2 na Região de Saúde Vale dos Rios Piauí e Itaueiras, Piauí, 2008-2024. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

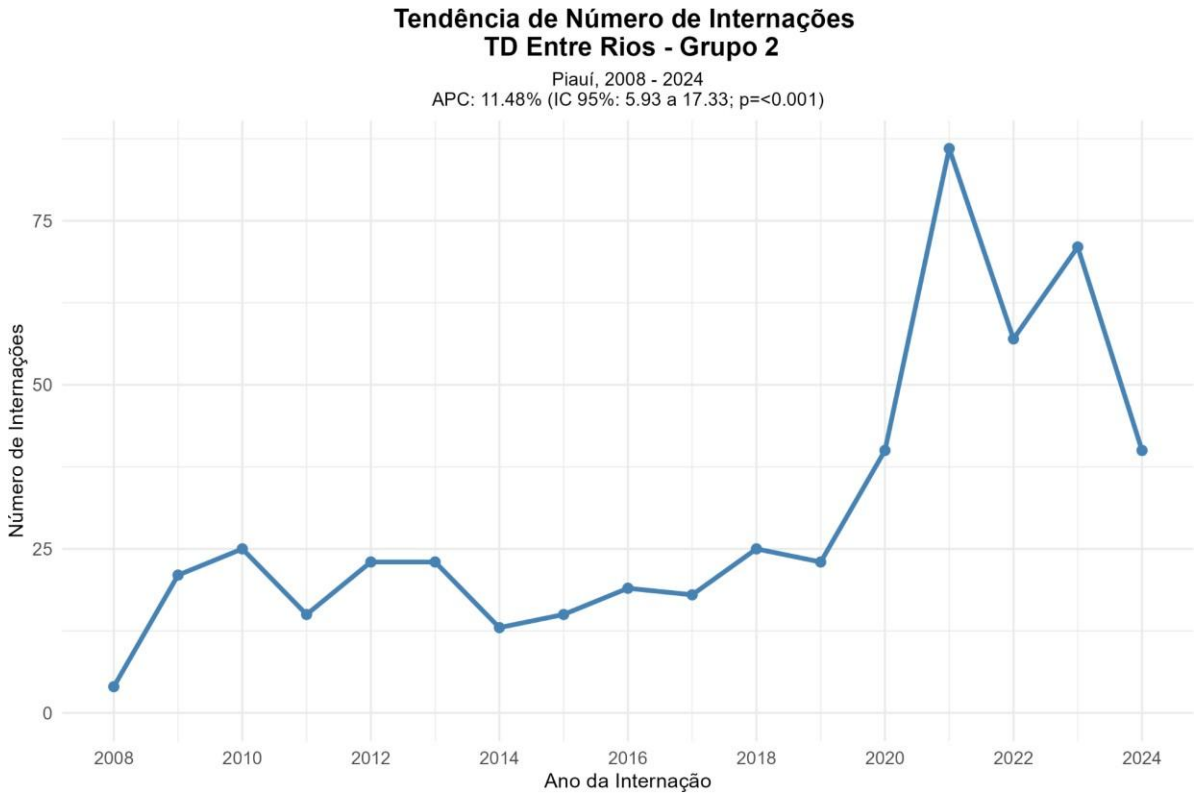


Figura 31: Tendência temporal do número de internações do grupo 2 na Região de Saúde Entre Rios, Piauí, 2008-2024. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Tendência Temporal da Taxa de Letalidade Hospitalar por Região de Saúde

A análise da tendência da taxa de letalidade hospitalar por Região de Saúde foi realizada para os anos e regiões com número suficiente de eventos.

Região de Saúde	Óbitos	Nº de Internações	APC Estimado (%)	IC95 APC Inferior	IC95 APC Superior	P-Valor (Tendência)	Dispersão Modelo
TD Chapada Vale do Rio Itaim	8	106	-13,72	-30,87	7,68	0,1723	1,67
TD Chapada das Mangabeiras	3	262	13,65	-15,46	52,77	0,3694	0,51

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

TD Entre Rios	20	863	-4,48	-13,37	5,31	0,3324	0,72
TD Planície Litorânea	10	455	9,08	-7,7	28,9	0,2849	0,82
TD Serra da Capivara	5	121	14,61	-2509	77,26	0,5018	1,06
TD Vale do Canindé	3	95	35,44	6,51	72,22	0,0170	0,33
TD Vale do Rio Guaribas	8	262	-6,31	-19,48	9,02	0,3738	0,85
TD Vale do Sambito	6	261	18,82	-1,83	43,82	0,0729	0,23
TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	10	285	7,46	-8,6	26,34	0,3585	0,92
TD dos Cocais	7	487	0,36	-21,38	28,1	0,9754	0,68

Tabela 18: Tendência temporal da taxa de letalidade hospitalar por Região de Saúde para o grupo 1, Piauí, 2008-2024.

Região de Saúde	Óbitos	Nº de Internações	APC Estimado (%)	IC95 APC Inferior	IC95 APC Superior	P-Valor (Tendência)	Dispersão Modelo
TD Entre Rios	29	518	0,05	-8,93	9,93	0,9904	1,22
TD Planície Litorânea	16	148	8,3	-6,73	25,76	0,2731	1,76
TD Serra da Capivara	9	76	20,42	-7,77	57,24	0,1534	0,86
TD Vale do Rio Guaribas	8	66	-5,3	-20,62	12,99	0,5144	0,87
TD Vale do Sambito	5	43	-8,26	-26,53	14,54	0,4165	1,36

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

TD Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	15	216	10,43	-3,27	26,06	0,1312	0,93
TD dos Cocais	6	109	16,43	-11,89	53,86	0,2629	1,08

Tabela 19: Tendência temporal da taxa de letalidade hospitalar por Região de Saúde para o grupo 1, Piauí, 2008-2024.

Grupo 1 (Tratamento Clínico do Pé Diabético Complicado)

Dos 10 territórios de desenvolvimento para os quais o modelo pôde ser ajustado, apenas a Região de Saúde "TD Vale do Canindé" apresentou uma tendência de aumento estatisticamente significante na taxa de letalidade (APC:+35,44%; IC 95%: 6,51% a 72,22%; p = 0,017). Para as demais nove regiões analisadas, não foram observadas tendências estatisticamente significantes na taxa de letalidade.

Grupo 2 (Amputações em Pacientes com DM)

Dos 7 territórios de desenvolvimento para os quais o modelo pôde ser ajustado, nenhuma Região de Saúde apresentou tendência estatisticamente significante na taxa de letalidade hospitalar para o Grupo 2 (todos p > 0,13).

4 CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo central analisar o panorama das internações hospitalares para tratamento clínico do pé diabético complicado (Grupo 1) e por amputações em pacientes com DM (Grupo 2) no estado do Piauí, durante o período de 2008 a 2024, buscando compreender o que este cenário revela sobre o cuidado ao paciente diabético no estado.

Os principais achados indicam um aumento expressivo e estatisticamente significante no número absoluto e nas taxas de internação para ambos os grupos ao longo dos 17 anos analisados. O perfil dos pacientes internados caracterizou-se predominantemente pelo sexo masculino e por faixas etárias mais avançadas, com medianas de idade de 64 anos para o tratamento clínico e 66 anos para as amputações. As taxas de letalidade hospitalar foram de 2,46% para o Grupo 1 e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

6,58% para o Grupo 2. A idade avançada emergiu como um fator consistentemente associado ao óbito em ambos os grupos, enquanto o maior tempo de permanência hospitalar associou-se ao óbito no grupo de pacientes amputados. Foram identificadas disparidades regionais importantes no volume de internações e em indicadores como dias de permanência. Notavelmente, o perfil etário dos pacientes variou significativamente entre as Regiões de Saúde, com algumas regiões, como "TD Chapada das Mangabeiras" para o Grupo 1 (tratamento clínico) e "TD Entre Rios" para o Grupo 2 (amputações), apresentando uma proporção de pacientes mais jovens do que o esperado, sugerindo uma potencial precocidade no desenvolvimento de complicações graves do diabetes nesses locais. A ocorrência de óbito no Grupo 1 também variou regionalmente. A tendência de aumento das internações foi observada na maioria das regiões de saúde, porém a letalidade hospitalar não apresentou tendência significante na maior parte das regiões ou para o estado como um todo, com exceção da "TD Vale do Canindé" para o Grupo 1, que mostrou aumento. Um achado transversal relevante foi a expressiva subnotificação de diagnósticos secundários de complicações específicas do pé diabético nos registros de internação.

Em síntese, o panorama das internações por pé diabético complicado e por amputações em pacientes com DM no Piauí, entre 2008 e 2024, revela um cenário de persistência e de crescimento destas graves complicações. O aumento contínuo das internações sugere desafios na efetividade das estratégias de prevenção primária do diabetes e secundária de suas complicações, bem como no manejo ambulatorial precoce e resolutivo das lesões nos pés. As disparidades regionais identificadas, incluindo a ocorrência de complicações em pacientes mais jovens em territórios específicos, apontam para possíveis iniquidades no acesso ou na qualidade da linha de cuidado ao paciente diabético no estado e indicam áreas que podem necessitar de investigação e intervenção prioritárias. Adicionalmente, a subnotificação de diagnósticos de complicações nos registros hospitalares dificulta um monitoramento epidemiológico mais preciso e pode refletir fragilidades no processo de diagnóstico detalhado e registro das comorbidades associadas.

Conclui-se que as internações analisadas representam um problema de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

saúde pública relevante e em expansão no Piauí. Os achados reforçam a necessidade premente de fortalecimento contínuo das políticas de prevenção e controle do diabetes mellitus, com ênfase na educação do paciente para o autocuidado, no rastreamento ativo e manejo precoce e adequado das complicações nos pés, especialmente nas regiões que demonstraram um perfil de acometimento em idades mais jovens. Ademais, é crucial a melhoria da qualidade e da totalidade dos registros hospitalares, além da investigação mais aprofundada das disparidades regionais, visando subsidiar o planejamento de ações de saúde mais equitativas e efetivas, e, em última instância, reduzir a morbimortalidade associada a estas condições incapacitantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. A. et al. Fatores de risco para o desenvolvimento de pé diabético em usuários da atenção primária. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 39, e20170189, 2018.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. **Diabetes Care**, v. 43, suppl. 1, p. S14-S31, 2020.

ARMSTRONG, D. G.; LAVERY, L. A.; HARKLESS, L. B. Validation of a

diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. **Diabetes Care**, v. 21, n. 5, p. 855-859, 1998.

BAKSHI, A.; KANAKA, R.; SHENOY S. B.; BHANDARY, S. V. Diabetic

retinopathy in patients with diabetic foot syndrome in South India. **Indian Journal of Ophthalmology**, v. 66, n. 4, p. 547-550, 2018.

BANTING, J. P. et al. Neuropatia diabética. *In*: SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018**. São Paulo: Clannad, 2018. p. 110-123.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2021**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 10. ed.

Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2021.

JEFFCOATE, W. J. et al. **The organisation of care for the diabetic foot**: a joint publication of the International Diabetes Federation and the International Working Group on the Diabetic Foot. Brussels: International Diabetes Federation, 2014.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 19/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/5ty3j715
Pages: 1-60

LIMA-COSTA, Maria Fernanda; BARRETO, Sandhi Maria. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 12, n. 4, p. 189-201, dez. 2003.

MONTEIRO-SOARES, M. et al. Guidelines on the classification of diabetic foot ulcers (IWGDF 2019). **Diabetes/Metabolism Research and Reviews**, v. 36, suppl. 1, e3273, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2023-2024**. São Paulo: SBD, 2024. (Adaptado, pois a SBD publica e-books e documentos online. É importante verificar o título exato e formato da publicação de 2024 para uma referência precisa).

WAGNER, F. W. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment.

Foot & Ankle, v. 2, n. 2, p. 64-122, 1981.

YAZDANPANAH, L.; NASIRI, M.; ADARVISHI, S. Literature review on the management of diabetic foot ulcer. **World Journal of Diabetes**, v. 6, n. 1, p. 37-53, 2015.