

## Prevalência e fatores associados à infecção em pacientes com diabetes *mellitus* que sofreram amputação

Priscila de Oliveira Soares Rocha<sup>1</sup> , Jefferson Abraão Caetano Lira<sup>1,2</sup> ,  
Hellen Gomes Evangelista<sup>1</sup> , Guilherme Gonçalves Bezerra de Jesus<sup>2</sup> ,  
Aline Costa de Oliveira<sup>1,2</sup> , Josiane Santos Silva<sup>1,2</sup> , Sandra Marina Gonçalves Bezerra<sup>1,\*</sup> 

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar a prevalência e os fatores associados a infecção em paciente com diabetes *mellitus* que sofreram amputação de extremidade inferior. **Método:** Estudo transversal, retrospectivo e analítico realizado em um hospital de alta complexidade em Teresina, Piauí, com 70 prontuários de pacientes internados no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2016. A análise inferencial foi realizada por meio dos testes de associação  $\chi^2$  de Pearson e Exato de Fisher, considerando significativo o valor de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Dos 70 participantes, 81,4% tinham idade superior a 60 anos; 57,1% eram casados; 41,4% tinham baixa escolaridade; 82,8% renda de 1 a 2 salários-mínimos e 52,9% eram procedentes do interior do Piauí. O tempo médio de internação foi de 25 dias. A perna foi o local de amputação mais prevalente (38,6%). A prevalência de infecção foi de 74,4% e somente 7,1% dos pacientes realizaram cultura. A renda familiar ( $p=0,032$ ) e o tempo de internação ( $p=0,014$ ) apresentaram associação significativa com a infecção. **Conclusão:** A prevalência de infecção em pacientes com diabetes *mellitus* que sofreram amputação em extremidade inferior foi elevada, tendo associação com a renda familiar e o tempo de internação, destacando a importância da compreensão desses fatores para implementação de medidas preventivas.

**DESCRIPTORES:** Infecções. Diabetes mellitus. Complicações do diabetes. Amputação cirúrgica. Estomaterapia.

## Prevalence and factors associated with infection in patients with *diabetes mellitus* who underwent amputation

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the prevalence and factors associated with infection in patients with *diabetes mellitus* who underwent lower extremity amputation. **Method:** Cross-sectional, retrospective, and analytical study carried out in a high complexity hospital in Teresina, Piauí, with 70 medical records of patients admitted from January 2015 to December 2016. Inferential analysis was performed using  $\chi^2$  association tests. Pearson and Fisher's exact, considering  $p < 0.05$  to be significant. **Results:** Of the 70 participants, 81.4% were over 60 years old, 57.1% were married, 41.4% had low education, 82.8% had an income of 1 to 2 minimum wages, and 52.9% were coming from the interior of Piauí. The average length of stay was 25 days. The leg was the most prevalent site of amputation (38.6%). The prevalence of infection was 74.4% and only 7.1% of patients underwent culture. Family income ( $p=0.032$ ) and length of stay ( $p=0.014$ ) were significantly associated with infection. **Conclusion:** The

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí  – Teresina (PI), Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Piauí  – Teresina (PI), Brasil.

\*Autora correspondente: sandramarina@ccs.uespi.br

Editor de Seção: Manuela de Mendonça F. Coelho 

Recebido: Fev. 4, 2024 | Aceito: Ago. 12, 2024

Como citar: Rocha POS, Lira JAC, Evangelista HG, Jesus GGB, Oliveira AC, Silva JS, et al. Prevalência e fatores associados à infecção em pacientes com diabetes *mellitus* que sofreram amputação. ESTIMA, Braz J Enterostomal Ther. 2024;22:e1529. [https://doi.org/10.30886/estima.v22.1529\\_PT](https://doi.org/10.30886/estima.v22.1529_PT)

prevalence of infection in patients with *diabetes mellitus* who underwent lower extremity amputation was high, being associated with family income and length of stay, highlighting the importance of understanding these factors for implementing preventive measures.

**DESCRIPTORS:** Infections. Diabetes mellitus. Diabetes complications. Amputation, surgical. Enterostomal therapy.

## Prevalencia y factores asociados a la infección en pacientes con diabetes mellitus que han sufrido amputación

### RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la prevalencia y los factores asociados a la infección en pacientes con *diabetes mellitus* sometidos a amputación de extremidades inferiores. **Método:** Estudio transversal, retrospectivo y analítico realizado en un hospital de alta complejidad de Teresina, Piauí, con 70 prontuarios de pacientes ingresados entre enero de 2015 y diciembre de 2016. Se realizó análisis inferencial mediante pruebas de asociación de Chi-cuadrado y exacto de Fisher, considerando  $p < 0,05$  como significativo. **Resultados:** De los 70 participantes, el 81,4% tenía más de 60 años, el 57,1% estaba casado, el 41,4% tenía baja escolaridad, el 82,8% tenía ingresos de 1 a 2 salarios mínimos y el 52,9% provenía del interior de Piauí. La estancia media fue de 25 días. La pierna fue el sitio de amputación más frecuente (38,6%). La prevalencia de infección fue del 74,4% y sólo el 7,1% de los pacientes realizaron cultivo. El ingreso familiar ( $p=0,032$ ) y la duración de la estancia ( $p=0,014$ ) se asociaron significativamente con la infección. **Conclusión:** La prevalencia de infección en pacientes con diabetes mellitus sometidos a amputación de extremidades inferiores fue alta, asociada con el ingreso familiar y la duración de la estadía, destacando la importancia de comprender estos factores para implementar medidas preventivas.

**DESCRIPTORES:** Infecciones. Diabetes mellitus. Complicaciones de la diabetes. Amputación quirúrgica. Estomaterapia.

## INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) é uma doença crônica, decorrente da elevação dos níveis de glicose no sangue, sendo classificada em DM tipo 1 e tipo 2. Nesse pressuposto, o DM tipo 1 ocorre quando o pâncreas não consegue produzir ou produz de modo insuficiente o hormônio insulina. Já o tipo 2 é caracterizado principalmente pela resistência à insulina<sup>1</sup>.

No mundo, estima-se que 537 milhões de pessoas adultas possuem DM, sendo que esse número poderá aumentar para 643 milhões em 2030 e 783 milhões em 2045. Além disso, o DM foi responsável por 6,7 milhões de mortes em 2021 e ocasionou cerca de 966 bilhões de dólares em custos para os serviços de saúde, apresentando um aumento de 316% nos últimos 15 anos. No Brasil, a prevalência de DM em adultos é de 10,5% e os custos com a doença e suas complicações foram de 2.728,5 dólares, levando em consideração apenas a faixa etária de 20 a 79 anos<sup>2</sup>.

A hiperglicemia persistente e não controlada no DM pode causar diversas complicações, tanto agudas quanto crônicas. As complicações agudas incluem cetoacidose diabética, estado hiperosmolar hiperglicêmico e coma diabético hiperglicêmico. As complicações microvasculares crônicas são neuropatia, nefropatia e retinopatia, enquanto as complicações macrovasculares crônicas são a doença arterial coronariana, doença arterial periférica e doença cerebrovascular. Desse modo, a hiperglicemia persistente aumenta os riscos cardiovasculares, de cegueira, insuficiência renal e de amputações em membros inferiores<sup>3</sup>.

A hiperglicemia causa comprometimento do sistema imunológico, por promover a disfunção mitocondrial e a formação de espécies reativas de oxigênio, resultando em estresse oxidativo. Em nível celular, o estresse oxidativo prolongado culmina no bloqueio das vias de sinalização da insulina e no aumento da inflamação. Além disso, afeta também as células do sistema imunológico, ativando citocinas pró-inflamatórias. Em longo prazo, a exposição das células a altos níveis de glicose, estresse oxidativo, radicais livres e um estado inflamatório resulta em danos aos órgãos-alvo<sup>4</sup>.

A hiperglicemia é provavelmente o fator mais importante no aumento do risco de infecção, por reduzir a imunidade, afetar a quimiotaxia das células imunes, diminuir a produção de neuropeptídeos, como a substância P e o fator de crescimento nervoso, retardar a cicatrização de feridas e, conseqüentemente, propiciar o risco para novas infecções. Outros fatores que atuam para o aumento do risco de infecção são a neuropatia, por comprometer a migração de leucócitos em tecidos desnervados, e os danos vasculares, por reduzirem o fluxo vascular, promovendo a replicação bacteriana e a diminuição da ação do antibiótico no local da infecção<sup>5</sup>.

Entre as complicações diabéticas, a neuropatia periférica é uma das mais frequentes, podendo causar dor crônica, úlceras nos pés, infecções e amputações. No mundo, a prevalência estimada de úlceras diabéticas é de 6%, tendo como fatores de risco idade avançada, baixos índices de massa corpórea, maior tempo de doença, hipertensão, retinopatia diabética e tabagismo. Aproximadamente 25% das pessoas com DM desenvolverão uma úlcera no pé durante a vida, que pode progredir para infecção e amputação de membros inferiores em casos graves. Cerca de 90% das internações hospitalares por úlceras diabéticas estão relacionadas à neuropatia periférica e à infecção<sup>6</sup>.

Apesar do DM apresentar etiologia e fisiopatologia conhecidas, essa doença crônica ainda possui elevadas taxas de complicações, a exemplo das amputações em membros inferiores por infecções, o que potencializa o risco de mortalidade, reduz a qualidade de vida desses pacientes e aumenta os custos para os serviços de saúde. Assim, pesquisas dessa natureza podem nortear políticas públicas efetivas voltadas para a melhoria da assistência às pessoas com DM.

## OBJETIVOS

Diante disso, este estudo objetiva analisar a prevalência e os fatores associados à infecção em paciente com DM que sofreram amputação de extremidade inferior.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e analítico, cujo relatório seguiu o *Checklist The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

O estudo foi realizado em um hospital público de alta complexidade localizado em Teresina, Piauí, o qual é referência estadual no tratamento aos pacientes com complicações em membros inferiores em decorrência do DM.

A população foi constituída de 70 pacientes com DM que sofreram amputações de membros inferiores. Os critérios de inclusão foram: possuir idade igual ou superior a 18 anos, ter sido submetido à amputação de extremidade inferior no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2016 e possuir diagnóstico de DM tipo 1 ou 2 com registros de infecção no prontuário. Foram elencados como critério de exclusão: prontuários que não contivessem dados referentes à presença de infecção, tais como uso de antibióticos e resultados de cultura, e descrições detalhadas do processo infeccioso, incluindo a presença de exsudato purulento e fétido.

A fonte de dados utilizada foi secundária com dados de prontuários. Foram consultados 4.423 prontuários arquivados, no período de novembro de 2016 a janeiro de 2017, no Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME). Para facilitar a busca, o serviço de auditoria forneceu a relação dos pacientes que sofreram amputações, mas, devido ao arquivamento manual, por competência mensal, houve a necessidade de se realizar a leitura de prontuários arquivados no período de 2015 a 2016 que não estavam relacionados a amputação. Salienta-se que apenas os prontuários com autorização de internação hospitalar faturados são arquivados. Aqueles que apresentam glosas, pendências ou recursos são analisados e arquivados posteriormente. Portanto, é possível que tenham ocorrido perdas, resultando em uma diminuição na população pesquisada. Ademais, os prontuários dos meses de novembro e dezembro de 2016 ainda não estavam arquivados e não foram analisados.

Os dados foram coletados por meio de um formulário elaborado pelos autores do estudo, com base na literatura e na experiência prática dos pesquisadores. Dessa forma, o formulário contemplou as seguintes variáveis referentes aos aspectos sociodemográficos (idade, sexo, escolaridade, procedência, estado civil e renda familiar) e clínicos dos pacientes com

DM submetidos à amputação de extremidade inferior (tempo de internação, local da amputação, presença de infecção e realização de cultura). A coleta de dados foi realizada por dois acadêmicos, sendo um de enfermagem e outro de medicina, previamente treinados. Ressalta-se que antes da coleta de dados foi realizado um teste piloto com três prontuários elegíveis para testar a pertinência e a clareza do formulário.

Os dados foram inseridos em bancos de dados, com dupla digitação, em planilha do *Microsoft Excel*, a fim de identificar possíveis erros de digitação e, posteriormente, processados no *Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 21.0. Na estatística descritiva, para as variáveis quantitativas, foram realizados média, desvio-padrão, mediana, intervalo interquartil e valor mínimo e máximo, e, para as variáveis qualitativas, foram efetuadas frequência absoluta e percentual. A associação entre as características sociodemográficas e clínicas dos pacientes com DM e a presença de infecção foram validadas por meio dos testes Qui-quadrado de Pearson e exato de Fisher. Foi considerado significativo o valor de  $p < 0,05$ .

Este estudo obedeceu aos preceitos éticos das resoluções nº 466, de 2012, e nº 510, de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, que versam sobre a pesquisa envolvendo seres humanos<sup>7</sup>, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Piauí, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética 58030716.8.3001.561 e parecer nº 1.795.121.

## RESULTADOS

Dos 70 portuários de pacientes com DM que sofreram amputação de extremidade inferior, 57 (81,4%) encontravam-se na faixa etária igual ou superior a 60 anos, com a mediana de 69 anos, variando de 19 a 96 anos. Desses pacientes, 36 (51,4%) eram do sexo masculino. No tocante à escolaridade, 29 (41,4%) não eram alfabetizados. A maioria dos pacientes (37) (52,9%) era advinda do interior do Piauí. Com relação ao estado civil, 40 (57,1%) eram casados/união estável. A renda familiar de 58 (82,9%) pacientes era de 1 a 2 salários-mínimos. O tempo médio de internação para esses pacientes foi de 25 ( $\pm 12,378$ ) dias, variando de um a 51 dias. A respeito do local de amputação, 27 (38,6%) amputaram a perna, 16 (22,9%) o pé, 15 (21,4%) os dedos do pé e 12 (17,1%) a coxa. A prevalência de infecção encontrada neste estudo foi de 74,4%, ou seja, o diagnóstico de infecção estava presente em 52 dos pacientes que sofreram amputação, todavia, o exame de cultura foi realizado em apenas 7,1% desses pacientes (Tabela 1).

Em relação às características sociodemográficas e clínicas, houve associação estatisticamente significativa entre a renda familiar e a presença de infecção ( $p=0,032$ ) e entre o tempo de internação e a presença de infecção ( $p=0,014$ ), conforme a Tabela 2.

**Tabela 1.** Caracterização sociodemográfica e clínica dos pacientes com diabetes *mellitus* que sofreram amputação de extremidade inferior. Teresina (PI), 2017 (n=70).

Variável/Categoria	N (%)	$\bar{x}$	Min/Max	DP*
Idade (anos)				
19 a 59	13 (18,6)	69 <sup>†</sup>	19/96	16 <sup>‡</sup>
≥60	57 (81,4)			
Sexo				
Masculino	36 (51,4)			
Feminino	34 (48,6)			
Escolaridade				
Não alfabetizado	29 (41,4)			
Ensino fundamental incompleto	03 (4,3)			
Ensino fundamental completo	24 (34,3)			
Ensino médio completo	07 (10,0)			
Ensino superior completo	01 (1,4)			
Dado ausente	06 (8,6)			

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Variável/Categoria	N (%)	$\bar{x}$	Min/Max	DP*
Procedência				
Teresina	29 (41,4)			
Interior do Piauí	37 (52,9)			
Outros estados	04 (5,7)			
Estado civil				
Solteiro	05 (7,1)			
Casado/união estável	40 (57,1)			
Separado/divorciado	06 (8,6)			
Víuvo	10 (14,3)			
Dado ausente	09 (12,9)			
Renda familiar (salários) <sup>§</sup>				
Menos de um	05 (7,1)			
1 a 2	58 (82,9)			
3 a 5	05 (7,1)			
Acima de 5	02 (2,9)			
Tempo de internação (dias)				
1 a 10	10 (14,3)			
11 a 20	15 (21,4)	25	1/51	12,378
21 a 30	22 (31,4)			
Acima de 31	23 (32,9)			
Local da amputação				
Coxa	12 (17,1)			
Perna	27 (38,6)			
Pé	16 (22,9)			
Dedos	15 (21,4)			
Presença de infecção				
Sim	52 (74,3)			
Não	18 (25,7)			
Realização de cultura				
Sim	05 (7,1)			
Não	65 (92,9)			

\*Desvio-padrão; †Mediana; ‡Espaço interquartil; §Salário-mínimo no período da coleta de dados: R\$ 937,00. Min: mínimo; Max: máximo; DP; desvio padrão.

**Tabela 2.** Associação entre as características sociodemográficas e clínicas com a presença de infecção em pacientes com diabetes *mellitus* que sofreram amputação de extremidade inferior. Teresina (PI), 2017 (n=70).

Variável/Categoria	Presença de infecção				Total n	$\chi^2$	p
	Sim		Não				
	n	%	n	%			
Idade (anos)							
19 a 59	10	14,3	03	4,3	13	1,000*	0,809
≥60	42	60,0	15	21,4	57		
Sexo							
Masculino	25	35,7	11	15,7	36	0,909†	0,340
Feminino	27	38,6	07	10,0	34		

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Variável/Categoria	Presença de infecção				Total n	$\chi^2$	p
	Sim		Não				
	n	%	n	%			
<b>Escolaridade</b>							
Não alfabetizado	20	28,6	09	12,9	29	7,187 <sup>†</sup>	0,207
Ensino fundamental incompleto	03	4,3	00	0,0	03		
Ensino fundamental completo	17	24,3	07	10,0	24		
Ensino médio completo	07	10,0	00	0,0	07		
Ensino superior completo	00	0,0	01	1,4	01		
Dado ausente	05	7,1	01	1,4	06		
<b>Procedência</b>							
Teresina	18	25,7	11	15,7	29	4,545 <sup>†</sup>	0,103
Interior do Piauí	30	42,9	07	10,0	37		
Outros estados	04	5,7	00	0,0	04		
<b>Estado civil</b>							
Solteiro	02	2,9	03	4,3	05	3,573 <sup>†</sup>	0,467
Casado/união estável	30	42,9	10	14,3	40		
Separado/divorciado	05	7,1	01	1,4	06		
Viúvo	08	11,4	02	2,9	10		
Dado ausente	07	10,0	02	2,8	09		
<b>Renda familiar (salários)</b>							
Menos de um	01	1,4	04	5,7	05	8,822 <sup>†</sup>	0,032
1 a 2	45	64,3	13	18,6	58		
3 a 5	04	5,7	01	1,4	05		
Acima de 5	02	2,9	00	0,0	02		
<b>Tempo de internação (dias)</b>							
1 a 10	05	7,1	05	7,1	10	10,676 <sup>†</sup>	0,014
11 a 20	08	11,4	07	10,0	15		
21 a 30	18	25,8	04	5,7	22		
Acima de 31	21	30,0	02	2,9	23		
<b>Local da amputação</b>							
Coxa	10	14,3	02	2,9	12	7,642 <sup>†</sup>	0,054
Perna	22	31,4	05	7,1	27		
Pé	13	18,6	03	4,3	16		
Dedos	07	10,0	08	11,4	15		

\*Teste exato de Fisher; <sup>†</sup>Teste  $\chi^2$ .

## DISCUSSÃO

A prevalência de infecção apresentou-se superior em pacientes idosos, do sexo feminino e com pouca escolaridade. Embora a relação entre essas variáveis e a presença de infecção não tenham apresentado associações estatisticamente significativas, sabe-se que a ocorrência de DM aumenta com a idade e que as úlceras diabéticas são causadas pela descompensação da doença, as quais são fatores de risco para infecção e perda de membros inferiores<sup>8</sup>, assim como demonstrado em estudo que evidenciou associação significativa entre DM e idade, com maior magnitude para infecções de pele e tecidos moles em 66% dos pacientes com DM<sup>9,10</sup>.

Embora a maior parte dos pacientes que sofreram amputação de extremidade inferior fosse do sexo masculino, corroborando com estudos que apontam incidência de amputação nos homens duas vezes maior quando comparados com

as mulheres<sup>11,12</sup>; a prevalência de infecção foi mais evidente no sexo feminino, o que pode estar relacionado ao fato de as mulheres procurarem por um diagnóstico e acompanhamento do DM com mais antecedência, sendo que os homens, em sua maioria, buscam atendimento quando a gravidade está instalada<sup>13</sup>.

A baixa escolaridade foi prevalente neste estudo. Isso pode tornar o tratamento e o acompanhamento dessas pessoas mais complexos, uma vez que podem ser mais resistentes à informação. Além disso, as pessoas com baixa escolaridade também podem apresentar dificuldade de entendimento nas orientações repassadas pela equipe de saúde, exigindo melhor gerenciamento de estratégias, de modo individualizado e intensivo quanto ao autocuidado<sup>14</sup>, com o intuito de prevenir a ulceração nos pés das pessoas com DM e, conseqüentemente, reduzir as amputações de extremidade inferior.

Cabe ressaltar que os serviços de referência em saúde do Piauí são concentrados na capital Teresina, que recebe um grande número de pessoas do interior para realizar tratamentos e procedimentos cirúrgicos, o que justifica o elevado número de amputações em pacientes provenientes de regiões interioranas, bem como maior prevalência de infecção, corroborando com estudo realizado na Austrália<sup>15</sup>.

Quanto ao estado civil, a prevalência de infecção foi superior naqueles pacientes em união estável ou que eram casados, o que se justifica pelo fato de a maioria dos participantes possuírem companheiro. Além disso, a renda familiar apresentou significância estatística com a presença de infecção devido à maioria ser de baixa renda, com rendimento familiar de um a dois salários-mínimos. Ressalta-se que a baixa renda, associada a um número maior que três pessoas habitando o mesmo domicílio, tem implicação direta sobre o tratamento da doença, no que remete à adoção de cuidados básicos prestados ao paciente, bem como à dificuldade de acesso a bens e serviços que possam vir a melhorar a qualidade do tratamento<sup>11</sup>.

As complicações mais comuns entre os pacientes com DM que apresentam ulcerações nos membros inferiores são as infecções de lesões, seguidas das amputações, que podem estar associadas à doença arterial obstrutiva periférica. Neste estudo a prevalência de infecção em pacientes com DM que sofreram amputação mostrou-se elevada quando comparada a outro estudo<sup>8</sup>, o que pode estar relacionado às características socioeconômicas e demográficas locais.

O tempo de internação apresentou associação estatisticamente significativa com a prevalência de infecção nos pacientes desse estudo. A presença de DM influencia diretamente na suscetibilidade às infecções, uma vez que a hiperglicemia deixa os glóbulos brancos menos eficazes, aumentando o risco da pessoa com DM de contrair algum tipo de infecção. Assim, a infecção é uma das causas de prolongamento da internação hospitalar em pessoas com DM. Por outro lado, aqueles que permanecem por mais tempo internados, em decorrência de outras comorbidades e complicações ou devido a espera no agendamento de procedimentos, também tendem a ter maior probabilidade de adquirir infecção devido à insalubridade do ambiente hospitalar<sup>16</sup>.

Em geral, o grau de amputação é determinado pela localização e extensão da lesão do pé diabético, e o cirurgião se esforça para preservar ao máximo as extremidades inferiores, porém, muitas vezes, isto não é possível pela condição clínica do membro e a presença de infecção<sup>17</sup>, levando a amputações maiores, como as evidenciadas neste estudo, em que o local com maior frequência de amputação e prevalência de infecção foi a nível da perna, tais achados assemelham-se a estudo realizado no interior do estado<sup>17</sup>. Esse dado pode ser explicado pelo hospital estadual de referência para a alta complexidade atender os 224 municípios do Piauí por meio de regulação, o que dificulta a assistência em tempo hábil do serviço especializado, pois se o tratamento precoce da úlcera diabética, o diagnóstico por imagem e a revascularização do membro inferior fossem realizados em tempo oportuno isso reduziria a necessidade de amputações maiores a nível de coxa em pessoas com DM.

As amputações são precedidas, na maioria dos casos, de úlceras neuroisquêmicas, causadas por situações incluindo a falta de calçados apropriados e adaptados ao tipo de pé. Os sintomas iniciais podem estar ausentes devido à neuropatia, mesmo com isquemia grave, o que pode dificultar o tratamento precoce. Nesse sentido, para redução de amputações decorrentes do DM, são necessárias estratégias que fortaleçam a atenção primária à saúde e incluam estratégias de prevenção, como calçados adaptados, educação de pacientes, familiares e profissionais, avaliação e classificação de risco, utilizando instrumentos padronizados pelo serviço de saúde, e assistência multidisciplinar com suporte efetivo da alta complexidade, pois isso reduziria o índice de amputação por DM<sup>18</sup>.

Salienta-se, ainda, que as amputações, além dos impactos clínicos e físicos, têm repercussões nos aspectos sociais,

trabalhistas, previdenciários, hospitalares e, por conseguinte, na saúde pública. Evidência científica aponta a gravidade e a negligência relacionadas às amputações, porque os pacientes, na maioria dos casos, não tiveram os pés avaliados na atenção primária<sup>19</sup>. Dessa forma, ao chegar para a internação hospitalar, pela gravidade ou ausência de protocolos institucionais, grande parte dos pacientes com úlcera diabética infeccionada submetidos à amputação de extremidade inferior não realiza a coleta de material para isolar a bactéria que causou a infecção, situação que precisa ser melhorada na assistência às pessoas com DM.

Nesse contexto, ressalta-se que apenas 7,1% dos pacientes com DM que sofreram amputação em extremidade inferior realizaram cultura, mesmo estudo demonstrando que a antibioticoterapia guiada por cultura deve ser considerada, uma vez que a resistência bacteriana vem aumentando ao longo dos anos e ocasionando internações prolongadas, maiores riscos à saúde do paciente, sobrecarga da equipe assistencial, além de maiores custos às instituições de saúde<sup>20</sup>.

Como limitações do estudo, destacam-se a dificuldade de localização dos prontuários dos pacientes, uma vez que, na época, não havia um sistema de arquivamento computadorizado. A equipe de pesquisadores precisou abrir todos os prontuários de forma manual, de acordo a competência mensal do faturamento da Autorização da Internação Hospitalar, o que pode ter gerado margem para falhas no processo de seleção dos prontuários. Além disso, a ausência do registro do motivo da amputação nos prontuários pode ter interferido na precisão do quantitativo de prontuários incluídos.

## CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que a prevalência de infecção em pacientes com DM é consideravelmente alta e foi associada à renda familiar e ao tempo de internação. Portanto, a compreensão desses fatores pode ajudar a identificar aspectos da assistência preventiva que precisam ser reforçados na Atenção Primária à Saúde para que as complicações do DM não cheguem aos hospitais de alta complexidade de forma irreversível, culminando nas amputações em membros inferiores.

Nesse sentido, cabe ressaltar a importância de prevenir e tratar as complicações decorrentes do DM o mais precocemente possível, principalmente as relacionadas à neuropatia diabética e ao aparecimento de lesões dos membros inferiores e, conseqüentemente, a quadros infecciosos que possam culminar em amputações. Diante disso, enfatiza-se a necessidade de intervenções de educação em saúde para essa população, no intuito de sensibilizá-la sobre a prevenção das lesões e o treinamento das equipes de saúde, no tocante à avaliação, à prevenção e ao tratamento de úlceras diabéticas, de modo a reduzir infecções e amputações em membros inferiores.

**Agradecimentos:** Não se aplica.

**Contribuições dos autores:** POSR: análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – revisão e edição, metodologia, recursos, software, supervisão, validação, visualização. JACL: análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – revisão e edição, investigação, metodologia, recursos, software, supervisão, validação, visualização. HGE: análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – primeira redação, investigação, metodologia, recursos, software, supervisão, validação, visualização. GGBJ: análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – primeira redação, investigação, metodologia, recursos, software, supervisão, validação, visualização. ACO: análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – primeira redação, investigação, metodologia, recursos, software, supervisão, validação, visualização. JSS análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – primeira redação; investigação, metodologia, recursos, software, supervisão, validação, visualização. SMGB: administração do projeto, análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – primeira redação, escrita – revisão e edição, investigação, metodologia, recursos, software, supervisão, validação, visualização.

**Disponibilidade de dados de pesquisa:** Todos os dados foram gerados ou analisados no presente estudo.

**Financiamento:** Não se aplica.

**Conflito de interesses:** Nada consta.



## REFERÊNCIAS

1. Hinkle J, Cheever K. Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 14ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2020.
2. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas [Internet]. 10ª ed. Belgium: IDF; 2021 [acessado 10 dez. 2023]. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org>
3. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Type 2 diabetes. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
4. Polk C, Sampson MM, Roshdy D, Davidson LE. Skin and soft tissue infections in patients with diabetes mellitus. *Infect Dis Clin North Am.* 2021;35(1):183-97. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2020.10.007>
5. Falcone M, Meier JJ, Marini MG, Caccialanza R, Aguado JM, Del Prato S, Menichetti F. Diabetes and acute bacterial skin and skin structure infections. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021 Apr;174:108732. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108732>
6. Hicks C, Selvin E. Epidemiology of peripheral neuropathy and lower extremity disease in diabetes. *Curr Diab Rep.* 2019 Aug;19(10):86. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1212-8>
7. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Diário Oficial da União; 2012.
8. Barbosa Marques AD, Sales da Silva LM, Magalhães Moreira TM, Martins Torres RA. Asociación entre hospitalización por diabetes mellitus y amputación de pie diabéticos. *Enferm Glob.* 2018 Jul;17(51):238-66. <https://doi.org/10.6018/eglobal.17.3.286181>
9. Abu-Ashour W, Twells LK, Valcour JE, Gamble JM. Diabetes and the occurrence of infection in primary care: a matched cohort study. *BMC Infect Dis.* 2018 Feb;18(1):67. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-2975-2>
10. Lavery LA, Oz OK, Bhavan K, Wukich DK. Diabetic foot syndrome in the twenty-first century. *Clin Podiatr Med Surg.* 2019 Jul;36(3):355-9. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2019.02.002>
11. Baumfeld D, Baumfeld T, Macedo B, Zambelli R, Lopes F, Nery C. Factors related to amputation level and wound healing in diabetic patients. *Acta Ortop Bras.* 2018;26(5):342-5. <https://doi.org/10.1590/1413-785220182605173445>
12. Cardoso NA, Cisneros LL, Machado CJ, Procópio RJ, Navarro TP. Risk factors for mortality among patients undergoing major amputations due to infected diabetic feet. *J Vasc Bras.* 2018 Oct-Dec;17(4):296-302. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.010717>
13. Nicoletti GP, Nascimento NKL, Gurgel JAR, Brandão GHA. Perfil de pacientes diabéticos, um estudo em uma farmácia Natal/RN. *Braz J Dev.* 2020;6(11):84730-46. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n11-040>
14. Souza CL, Oliveira MV. Fatores associados ao des controle glicêmico de diabetes mellitus em pacientes atendidos no Sistema Único de Saúde no Sudoeste da Bahia. *Cad Saúde Colet.* 2020;28(1):153-64. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202028010319>
15. Tehan PE, Hawes MB, Hurst J, Sebastian M, Peterson BJ, Chuter VH. Factors influencing lower extremity amputation outcomes in people with active foot ulceration in regional Australia: a retrospective cohort study. *Wound Repair Regen.* 2022 Jan;30(1):24-33. <https://doi.org/10.1111/wrr.12978>
16. Jesus-Silva SG, Oliveira JP, Brianezi MHC, Silva MAM, Krupa AE, Cardoso RS. Análise dos fatores de risco relacionados às amputações maiores e menores de membros inferiores em hospital terciário. *J Vasc Bras.* 2017;16(1):16-22. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.008916>
17. Choi Y. Rehabilitation of patients after diabetic foot amputation. *J Korean Med Assoc.* 2021;64(8):537-42. <https://doi.org/10.5124/jkma.2021.64.8.537>
18. International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease [Internet]. [acessado 04 fev. 2024]. Disponível em: <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2023/07/IWGDF-Guidelines-2023.pdf>
19. Lira JAC, Nogueira LT, Oliveira BMA, Soares DR, Santos AMR, Araújo TME. Factors associated with the risk of diabetic foot in patients with diabetes mellitus in Primary Care. *Rev Esc Enferm USP.* 2021 Jul;55:e03757. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2020019503757>
20. Burihan MC, Campos Júnior W. SBACV-SP. Consenso no tratamento e prevenção do pé diabético. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2020.