

# Percepção do tato alterada e fatores de risco associados em indivíduos com *diabetes mellitus*

*Altered touch perception and associated risk factors in individuals with diabetes mellitus*  
*Percepción alterada del tacto y factores de riesgo asociados en individuos con diabetes mellitus*

**Juliana Andreia Fernandes Noronha<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-2990-7744

**Cissa Azevedo<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0001-5881-5710

**Caroline de Castro Moura<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0003-1224-7177

**Elaine Custódio Rodrigues Gusmão<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-8410-5656.

**Ana Carolina Lima Ramos Cardoso<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-6442-8132

**Tânia Couto Machado Chianca<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-8313-2791

<sup>I</sup> Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, Paraíba, Brasil.

<sup>II</sup> Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

## Como citar este artigo:

Noronha JAF, Azevedo C, Moura CC, Gusmão ECR, Cardoso ACLR, Chianca TCM. Altered touch perception and associated risk factors in individuals with diabetes mellitus. Rev Bras Enferm. 2020;73(6):e20190473. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0473>

## Autor Correspondente:

Juliana Andreia Fernandes Noronha  
E-mail: [juli.noronha@gmail.com](mailto:juli.noronha@gmail.com)



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho  
EDITOR ASSOCIADO: Fátima Helena Espírito Santo

**Submissão:** 18-09-2019    **Aprovação:** 17-01-2020

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a prevalência da percepção do tato alterada nos pés de indivíduos com diabetes *mellitus* e os fatores de risco associados. **Método:** Estudo transversal com 224 indivíduos com diabetes *mellitus* conduzido em ambulatório de endocrinologia de hospital público de Campina Grande, Paraíba. Testes de sensibilidade e percepção do tato foram empregados na avaliação; e foi realizada análise descritiva e multivariada com regressão de Poisson. **Resultados:** Encontrou-se prevalência da percepção do tato alterada de 53,1%. Os fatores de risco que tiveram impacto de forma significativa e conjunta na sua ocorrência foram: sexo feminino; úlcera prévia; diabetes *mellitus* tipo 2; queimação, rachaduras, fissuras, calosidades e pés de Charcot. **Conclusões:** Alta prevalência da percepção do tato alterada foi encontrada, e esta deve subsidiar o planejamento de ações voltadas para a prevenção do problema. O estudo evidenciou a relevância do fenômeno enquanto um diagnóstico de enfermagem passível de inclusão na NANDA-International.

**Descritores:** Percepção do Tato; Neuropatias Diabéticas; Diabetes *Mellitus*; Fatores de Risco; Cuidados de Enfermagem.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the prevalence of altered touch perception in the feet of individuals with diabetes *mellitus* and the associated risk factors. **Method:** Cross-sectional study with 224 individuals with diabetes *mellitus* conducted in an endocrinology clinic at a public hospital in Campina Grande, Paraíba. The evaluation used touch sensitivity and perception, and a descriptive and multivariate analysis with Poisson regression was performed. **Results:** We found the prevalence of altered touch perception to be 53.1%. The risk factors that had a significant and joint impact on its occurrence were: female gender; previous ulcer; diabetes *mellitus* type 2; burning sensation, cracks, fissures, calluses, and Charcot foot. **Conclusions:** This study found a high prevalence of altered perception of touch, and this should support the planning of actions aimed at preventing the problem. The study showed the relevance of the phenomenon as a nursing diagnosis that could be included in NANDA-International.

**Descriptors:** Touch Perception; Diabetic Neuropathies; Diabetes *Mellitus*; Risk factors; Nursing care.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la prevalencia de la percepción alterada del tacto en los pies de individuos con diabetes *mellitus* y los factores de riesgo asociados. **Método:** Estudio transversal con 224 individuos con diabetes *mellitus* conducido en ambulatorio de endocrinología del hospital público de Campina Grande, Paraíba. Testes de sensibilidade y percepción del tacto han sido empleados en la evaluación; y ha sido realizado análisis descriptivo y multivariado con regresión de Poisson. **Resultados:** Ha sido encontrado prevalencia de la percepción alterada del tacto de 53,1%. Los factores de riesgo que tuvieron impacto de forma significativa y conjunta en su ocurrencia han sido: sexo femenino; úlcera previa; diabetes *mellitus* tipo 2; irritación, rajaduras, fisuras, calosidades y pies de Charcot. **Conclusiones:** Alta prevalencia de la percepción alterada del tacto ha sido encontrada, y esta debe subsidiar el planeamiento de acciones vueltas para la prevención del problema. El estudio evidenció la relevancia del fenómeno en cuanto un diagnóstico de enfermería pasible de inclusión en la NANDA International.

**Descritores:** Percepción del Tato; Neuropatías Diabéticas; Diabetes *Mellitus*; Factores de Riesgo; Cuidados de Enfermería.

## INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* (DM) faz parte do grupo de doenças metabólicas de múltiplas etiologias e que, diante do aumento de sua prevalência, tem sido tratada nos últimos anos como um problema de saúde pública global<sup>(1)</sup>. De acordo com a International Diabetes Federation (IDF), 425 milhões de adultos em todo o mundo vivem com diabetes, o que corresponde a 8,5% da população mundial<sup>(2)</sup>. O Brasil ocupa o quarto lugar no ranking mundial de casos da doença, acometendo mais de 14,3 milhões de pessoas, com prevalência estimada de 9,4% da população nacional<sup>(2)</sup>.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as complicações do DM são divididas em dois grupos: microvasculares e macrovasculares<sup>(3)</sup>. As complicações microvasculares são aquelas que causam danos aos capilares, como as que acometem os olhos, rins e nervos. As macrovasculares incluem as doenças cardíacas e o fluxo insuficiente de sangue para as extremidades do corpo, principalmente nos membros inferiores<sup>(4)</sup>.

As neuropatias diabéticas são consideradas as complicações microvasculares mais prevalentes e envolvem alterações relacionadas à estrutura e função de fibras nervosas sensitivas, motoras e autonômicas<sup>(5)</sup>. Verifica-se que o problema acomete aproximadamente 50% dos indivíduos com DM<sup>(6)</sup>, sendo frequentemente subnotificado e tratado de forma inadequada, o que pode levar a um aumento no risco tanto de morbidade como de mortalidade<sup>(7)</sup>.

O diagnóstico da polineuropatia diabética baseia-se, principalmente, no exame físico e na constatação de manifestações dermatológicas como a presença de pele seca, rachaduras, unhas hipotróficas ou encravadas, maceração interdigital e micose, calosidades, ausência de pelos e alteração na coloração da pele e na temperatura (indicando isquemia), que constituem condições pré-ulcerativas<sup>(8)</sup>. Assim, o exame físico deve englobar a avaliação dos pés no que se refere às características do tônus muscular, reflexos dos tendões, testes de sensibilidade e vibração<sup>(7,9)</sup>.

Além disso, conforme recomendação de diretrizes nacionais e internacionais da Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>(10-12)</sup>, é importante a avaliação das alterações na percepção dos indivíduos com DM durante o seu acompanhamento clínico de modo a identificar precocemente os sinais e sintomas da neuropatia diabética e, assim, evitar complicações como o pé diabético<sup>(13)</sup>. Essa avaliação pode ser feita com o uso do monofilamento de 10 G associado a outros testes, como os de sensibilidade vibratória e dolorosa e do reflexo Aquileu<sup>(9,11)</sup>.

A alteração da percepção do tato vem sendo também investigada em pacientes submetidos à quimioterapia<sup>(13)</sup>, em indivíduos com diabetes *mellitus* e alcoolistas<sup>(14)</sup>. Contudo, estudos com foco nesse problema em indivíduos com diabetes *mellitus* são escassos no Brasil, havendo necessidade de mais esclarecimentos sobre os fatores de risco associados à percepção do tato alterada. Além disso, atualmente a NANDA International (NANDA-I) não contempla um diagnóstico de enfermagem que identifique essa resposta humana. Nesse sentido, há a necessidade de estudos clínicos acerca dos sinais, sintomas e fatores de risco associados à percepção do tato alterada, uma vez que é um acometimento comum em indivíduos com DM, passível de avaliação e intervenção do enfermeiro.

## OBJETIVOS

Avaliar a prevalência da percepção do tato alterada nos pés de indivíduos com diabetes *mellitus* e os fatores de risco associados.

## MÉTODO

### Aspectos éticos

O estudo seguiu os princípios da Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde Brasileiro, tendo sido aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa. Os indivíduos que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Desenho, local de estudo e período

Trata-se de um estudo transversal, de abordagem quantitativa, realizado com indivíduos com DM atendidos em um ambulatório de endocrinologia de um hospital público do município de Campina Grande, Paraíba, Brasil, entre maio e outubro de 2017. Foi utilizado o instrumento Strobe para a análise dos estudos transversais.

### População ou amostra; critérios de inclusão e exclusão

Para o cálculo amostral, considerou-se uma proporção de alteração da sensibilidade tátil na população de interesse de 20,7%<sup>(15)</sup>, com intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 0,05. Uma população finita composta por 6.333 indivíduos com DM cadastrados em 2016, no município de Campina Grande, foi empregada. Dessa forma, o tamanho amostral mínimo previsto para o estudo constituiu-se de 224 indivíduos.

Os participantes foram recrutados no dia do atendimento, no serviço de endocrinologia, mediante os seguintes critérios de inclusão: diagnóstico médico de DM tipo 2 ou DM tipo 1 a partir de cinco anos de diagnóstico, quando começam a surgir as complicações<sup>(10)</sup>; e capacidade cognitiva preservada. A avaliação da cognição foi realizada mediante a aplicação do instrumento Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Foram excluídos 9 indivíduos com lesão e/ou amputação em membros inferiores e 17 que não participaram da etapa de avaliação clínica dos pés.

### Protocolo do estudo

A coleta de dados foi realizada pela pesquisadora principal e por duas alunas de iniciação científica previamente capacitadas e treinadas para a aplicação de um instrumento composto por questões sociodemográficas e clínicas<sup>(16)</sup>, com o fim de realizar entrevistas individuais, buscas de dados nos prontuários, testes clínicos e registro dos dados. Foram feitos ajustes ao instrumento após a aplicação de um estudo piloto com 30 indivíduos com DM atendidos no local do estudo, em 2017. A versão final do instrumento foi composta por 55 questões assim organizadas: aspectos sociodemográficos, avaliação clínica geral e dos pés. Cada entrevista e avaliação teve duração média de 40 minutos.

O diagnóstico de percepção do tato alterada baseou-se na resposta anormal ao teste de sensibilidade protetora ou teste

do monofilamento, concomitante a um segundo teste alterado, como o da sensibilidade vibratória, da sensibilidade dolorosa ou do reflexo aquileu<sup>(7,9)</sup>. Todos os testes foram realizados com o paciente deitado, que foi orientado a permanecer com os olhos fechados durante essas avaliações. Todos os testes foram aplicados três vezes no mesmo local, alternando duas aplicações verdadeiras e uma falsa de confirmação. Considerou-se como variável dependente a presença de percepção do tato alterada, sendo esta categorizada em ausente (não) ou presente (sim).

O teste da sensibilidade protetora plantar foi realizado com o monofilamento de 10 G, confeccionado no Brasil (SORRI®-Bauru, SP). Esse monofilamento exerce uma força de flambagem de 10 G quando se dobra e foi aplicado em ângulo perpendicular à superfície da pele, quando era dobrado levemente. As regiões pesquisadas foram: hálux (superfície plantar da falange distal) e as 1ª, 3ª e 5ª cabeças dos metatarsos de cada um dos pés<sup>(7,9)</sup>.

Para o teste de sensibilidade vibratória, utilizou-se o instrumento diapasão. Após a percussão com o diapasão, este era aplicado perpendicularmente, com uma pressão constante sobre o dorso da falange distal do hálux, a fim de que o paciente identificasse o início e fim da vibração<sup>(7,9)</sup>.

Para a avaliação da sensibilidade dolorosa, empregou-se o teste de instrumento com ponta aguda romba, o qual se iniciou com o toque da ponta aguda no dorso do hálux, com cautela para não perfurar a pele<sup>(9)</sup>. Os testes de sensibilidade protetora plantar, da sensibilidade vibratória e da sensibilidade dolorosa foram considerados como normais quando o paciente acertava duas das três aplicações<sup>(9,16)</sup>.

O teste do reflexo Aquileu foi realizado para testar o reflexo profundo, com o paciente sentado e com o pé relaxado e suspenso em discreta posição de dorsiflexão. Um golpe suave era aplicado com o martelo de reflexo sobre o tendão de Aquiles. A resposta ao teste foi considerada anormal quando a flexão plantar reflexa do pé esteve ausente ou diminuída<sup>(9,10)</sup>.

As variáveis independentes incluíram os aspectos socio-demográficos (sexo, idade e escolaridade), a avaliação clínica geral e dos pés. Com relação aos dados clínicos de avaliação da Circunferência Abdominal (CA) e Índice de Massa Corpórea (IMC), foi adotado o método e ponto de corte estabelecido pelas Diretrizes da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica<sup>(17)</sup>. Utilizou-se uma balança analógica com régua antropométrica para verificação de peso e altura. Para a avaliação da circunferência abdominal, foi utilizada fita inelástica de 150 cm. Para a aferição e interpretação dos valores de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), utilizaram-se equipamentos com regulagem e calibração atuais e esfigmomanômetro do tipo aneroide, considerando recomendações das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia<sup>(17)</sup>. As variáveis PAS e PAD foram tratadas como variáveis contínuas. A variável "tabagismo" foi considerada em dois grupos: nunca fumante e fumante/ex-fumante.

As variáveis relacionadas ao DM incluíram o tipo de diabetes; tempo de diagnóstico (em anos); níveis de hemoglobina glicosilada identificada no prontuário e considerando os últimos 12 meses (variável contínua); presença de complicações como retinopatia, nefropatia e complicações cardiovasculares (informações extraídas dos prontuários).

As questões referentes à avaliação clínica dos pés basearam-se em respostas dicotômicas (não/sim) e incluíram sinais e sintomas neuropáticos como: dormência, queimação, fadiga, perda da força motora, pele seca, rachaduras e fissuras, micose interdigital, micose ungueal, pelos ausentes, cianose, calosidades, hemorragia subcutânea, dedos em garra, pé de Charcot, dedos sobrepostos, dedos em martelo e pulso tibial.

### Análise dos resultados e estatística

Os dados coletados foram duplamente digitados no software Epi Info, versão 3.5.1, verificados quanto à consistência e exportados para o software estatístico STATA, versão 12. A análise descritiva foi feita por meio de frequência simples, medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de variabilidade (desvio-padrão e percentis). Foi calculada a taxa de prevalência da percepção do tato alterada, estabelecida mediante a divisão do número de casos existentes do fenômeno pela população sob o risco, multiplicada por 1.000.

Para avaliar os fatores associados à percepção do tato alterada, foi utilizada regressão de Poisson com variância robusta. Foram estimadas as razões de prevalências (RP), com intervalo de confiança 95% (IC 95%). Realizou-se análise bivariada e as variáveis independentes que obtiveram valor de *p* inferior a 20% (*p* < 0,20) foram selecionadas para a análise multivariada pelo modelo de regressão múltipla, sendo inseridas pelo método *Backward*. Aquelas variáveis que obtiveram nível de significância com *p* > 0,05 foram retiradas do modelo. O procedimento foi repetido até que todas as variáveis remanescentes possuíssem significância estatística (*p* < 0,05). A qualidade do ajuste do modelo foi avaliada por meio da estatística de *Deviance*.

### RESULTADOS

Foram avaliados 224 indivíduos, cuja maioria era o sexo feminino (53,1%), média de idade de 52,4 anos (DP = 18,5), sendo a idade mínima de 8 anos e máxima de 91 anos. Quanto à escolaridade, 55,8% tinham ensino fundamental completo ou incompleto. O tipo de diabetes mais prevalente foi o DM tipo 2 (79,9%), e o tempo de diagnóstico da doença foi em média de 11 anos (DP = 8,5).

Verificou-se que 119 indivíduos (53,1%) apresentaram percepção do tato alterada. Ao estratificar por tipo de diabetes, a prevalência foi de 20% (*n* = 9) nos indivíduos com DM tipo 1 e 61,5% (*n* = 110) naqueles com DM tipo 2. Com relação aos testes neurológicos de rastreamento da percepção do tato alterada, 12,5% apresentaram resposta ao reflexo Aquileu ausente, e 21,9% não apresentaram sensibilidade dolorosa. A sensibilidade vibratória foi ausente em 68,8% dos indivíduos; e a sensibilidade protetora, ausente em 59,4%.

A prevalência de percepção do tato alterada (Tabela 1) foi maior entre os analfabetos e com ensino fundamental, entre aqueles com hipertensão arterial sistêmica (HAS) e os tabagistas. Além disso, observou-se que os indivíduos com alteração na sensibilidade apresentam maior idade, IMC, PAS e CA alteradas. Consideram-se fatores relacionados à percepção do tato alterada o tipo de diabetes, tempo de diagnóstico, hemoglobina glicosilada (HbA1c) e as complicações do diabetes (*p* < 0,05), pois estes foram aqueles que apresentaram associação significativa com o problema.

No que se refere aos sinais e sintomas neuropáticos sensitivos e autonômicos (Tabela 2), houve associação significativa entre percepção do tato alterada e as seguintes variáveis: feriu os pés sem perceber, úlcera prévia, sinal de prece, dormência, queimação, fadiga, claudicação, perda de força motora, pele seca, rachaduras e fissuras, micose interdigital, micose ungueal e pelos ausentes ( $p < 0,05$ ).

Quanto aos sinais e sintomas neuropáticos motores e vasculares (Tabela 3), houve associação significativa da percepção do tato alterada com as seguintes variáveis: cianose, calosidades, perda

de propriocepção, hemorragia subcutânea, dedos em garra, pé de Charcot, dedos sobrepostos, dedos em martelo, pulso tibial pés direito e esquerdo ( $p < 0,05$ ). Observou-se, ainda, menor prevalência de percepção do tato alterada entre aqueles indivíduos que apresentaram pulso tibial presente.

A Tabela 4 apresenta o modelo final obtido pela regressão de Poisson. Neste, permaneceram associadas significativamente com a percepção do tato alterada ( $p < 0,05$ ) as seguintes variáveis: sexo, tipo de diabetes, úlcera prévia, queimação, rachaduras e fissuras, calosidades e pé de Charcot (Tabela 4).

**Tabela 1** – Fatores sociodemográficos e clínicos gerais associados à percepção do tato alterada (N = 224), Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017

	Percepção do tato alterada		Valor de $p^*$	RP [IC 95%]
	Não	Sim		
Sexo				
Masculino	31 (40,8%)	45 (59,2%)	0,180	1,00
Feminino	74 (50,0%)	74 (50,0%)		0,84 [0,66; 1,08]
Escolaridade				
Analfabeto	6 (27,3%)	16 (72,7%)	-	1,00
Fundamental	50 (40,0%)	75 (60,0%)	0,199	0,83 [0,61; 1,11]
Médio	34 (59,6%)	23 (40,4%)	0,005	0,55 [0,37; 0,83]
Superior	15 (75,5%)	5 (25,0%)	0,009	0,34 [0,15; 0,77]
Idade				
Média $\pm$ desvio-padrão	43,9 $\pm$ 19,8	59,8 $\pm$ 13,4	< 0,001	1,03 [1,02; 1,03]
Mediana (mínimo – máximo)	47,0 (8 – 91)	62,0 (22 – 88)		
Índice de massa corporal				
Média $\pm$ desvio-padrão	27,3 $\pm$ 5,6	29,7 $\pm$ 5,5	< 0,001	1,03 [1,01; 1,05]
Mediana (mínimo – máximo)	27,0 (15,1 – 46,3)	28,8 (18,1 – 50,3)		
Circunferência abdominal				
Média $\pm$ desvio-padrão	92,9 $\pm$ 15,4	101,0 $\pm$ 12,4	< 0,001	1,02 [1,01; 1,03]
Mediana (mínimo – máximo)	95,0 (56 – 148)	99 (70 – 148)		
Pressão arterial sistólica				
Média $\pm$ desvio-padrão	125,8 $\pm$ 21,5	135,9 $\pm$ 24,3	< 0,001	1,01 [1,00; 1,01]
Mediana (mínimo – máximo)	120 (80 – 200)	130 (90 – 220)		
Hipertensão arterial sistêmica				
Não	53 (60,9%)	34 (39,1%)	0,002	1,00
Sim	52 (38,0%)	85 (62,0%)		1,59 [1,18; 2,13]
Tabagismo				
Nunca fumante	69 (53,1%)	61 (46,9%)	0,027	1,00
Fumante/Ex-fumante	36 (38,3%)	58 (61,7%)		1,31 [1,03; 1,68]
Tipo de diabetes				
Tipo 1	36 (80,0%)	9 (20,0%)	< 0,001	1,00
Tipo 2	69 (38,5%)	110 (61,5%)		3,07 [1,69; 5,58]
Tempo de diagnóstico				
Média $\pm$ desvio-padrão	9,0 $\pm$ 7,6	12,8 $\pm$ 9,0	< 0,001	1,02 [1,01; 1,04]
Mediana (mínimo – máximo)	8,0 (0 – 46)	10,0 (0 – 45)		
Hemoglobina glicosilada				
Média $\pm$ desvio-padrão	8,3 $\pm$ 1,3	8,8 $\pm$ 2,0	0,031	1,92 [1,85; 1,99]
Mediana (mínimo – máximo)	8,4 (5,5 – 12,2)	8,4 (5,1 – 15,8)		
Complicações do diabetes				
Não	85 (53,5%)	74 (46,5%)	< 0,001	1,00
Sim	20 (30,8%)	45 (69,2%)		1,49 [1,18; 1,88]

Notas: \*Modelo de Poisson bivariado; RP = Razão de prevalência; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%. \*\*Referência.

**Tabela 2** – Sinais e sintomas neuropáticos sensitivos e autonômicos associados à percepção do tato alterada (N = 224), Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017

	Percepção do tato alterada		Valor de $p^*$	RP [IC 95%]
	Não	Sim		
Feriu os pés sem perceber				
Não	99 (52,7%)	89 (47,3%)	< 0,001	1,00
Sim	6 (16,7%)	30 (83,3%)		1,76 [1,43; 2,17]
Úlcera prévia				
Não	97 (52,4%)	88 (47,6%)	< 0,001	1,00
Sim	8 (20,5%)	31 (79,5%)		1,67 [1,34; 2,08]

Continua

Continuação da Tabela 2

	Percepção do tato alterada		Valor de p*	RP [IC 95%]
	Não	Sim		
Sinal da prece				
Não	74 (54,8%)	61 (45,2%)	0,003	1,00
Sim	31 (34,8%)	58 (65,2%)		1,44 [1,13; 1,83]
Dormência				
Não	63 (54,8%)	52 (45,2%)	0,016	1,00
Sim	42 (38,5%)	67 (61,5%)		1,36 [1,06; 1,75]
Queimação				
Não	79 (56,0%)	62 (44,0%)	< 0,001	1,00
Sim	26 (31,3%)	57 (68,7%)		1,56 [1,23; 1,98]
Fadiga				
Não	55 (57,3%)	41 (42,7%)	0,010	1,00
Sim	50 (39,1%)	78 (60,9%)		1,43 [1,09; 1,87]
Claudicação				
Não	77 (52,4%)	70 (47,6%)	0,018	1,00
Sim	28 (36,4%)	49 (63,6%)		1,34 [1,05; 1,70]
Perda da força motora				
Não	84 (51,2%)	80 (48,8%)	0,021	1,00
Sim	21 (35,0%)	39 (65,0%)		1,33 [1,04; 1,70]
Pele seca				
Não	25 (83,3%)	5 (16,7%)	0,002	1,00
Sim	80 (41,2%)	114 (58,8%)		3,53 [1,57; 7,93]
Rachadura e fissuras				
Não	53 (69,7%)	23 (30,3%)	< 0,001	1,00
Sim	52 (35,1%)	96 (64,9%)		2,14 [1,49; 3,08]
Micose interdigital				
Não	93 (51,1%)	89 (48,9%)	0,002	1,00
Sim	12 (28,6%)	30 (71,4%)		1,46 [1,15; 1,86]
Micose ungueal				
Não	60 (66,7%)	30 (33,3%)	< 0,001	1,00
Sim	45 (33,6%)	89 (66,4%)		1,99 [1,45; 2,73]
Pelos ausentes				
Não	79 (52,7%)	71 (47,3%)	0,010	1,00
Sim	26 (35,1%)	48 (64,9%)		1,37 [1,08; 1,74]

Nota: \*Modelo de Poisson bivariado; RP = Razão de prevalência; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%.

**Tabela 3** – Sinais e sintomas neuropáticos motores e vasculares associados à percepção do tato alterada (N = 224), Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017

	Percepção do tato alterada		Valor de p*	RP [IC 95%]
	Não	Sim		
Cianose				
Não	95 (51,4%)	90 (48,6%)	< 0,001	1,00
Sim	10 (25,6%)	29 (74,4%)		1,53 [1,21; 1,94]
Calosidades				
Não	65 (65,7%)	34 (34,3%)	< 0,001	1,00
Perda da propriocepção				
Não	87 (52,7%)	78 (47,3%)	< 0,001	1,00
Sim	18 (30,5%)	41 (69,5%)		1,47 [1,16; 1,86]
Hemorragia subcutânea				
Não	103 (49,0%)	107 (51,0%)	< 0,001	1,00
Sim	2 (14,3%)	12 (85,7%)		1,68 [1,31; 2,16]
Dedos em garra				
Não	95 (50,0%)	95 (50,0%)	0,009	1,00
Sim	10 (29,4%)	24 (70,6%)		1,41 [1,09; 1,83]
Pé de Charcot				
Não	105 (47,9%)	114 (52,1%)	< 0,001	1,00
Sim	0 (0,0%)	5 (100,0%)		1,92 [1,69; 2,18]
Dedos sobrepostos				
Não	83 (51,6%)	78 (48,4%)	0,017	1,00
Sim	22 (34,9%)	41 (65,1%)		1,34 [1,05; 1,71]
Dedos em martelo				
Não	95 (52,2%)	87 (47,8%)	< 0,001	1,00
Sim	10 (23,8%)	32 (76,2%)		1,59 [1,27; 2,00]
Pulso tibial pé direito				
Não	6 (22,2%)	21 (77,8%)	< 0,001	1,00
Sim	99 (50,3%)	98 (49,7%)		0,64 [0,50; 0,82]
Pulso tibial pé esquerdo				
Não	7 (28,0%)	18 (72,0%)	0,015	1,00
Sim	98 (49,2%)	101 (50,8%)		0,70 [0,53; 0,93]

Nota: \*Modelo de Poisson bivariado; RP = Razão de prevalência; IC 95% = Intervalo de confiança de 95%.

**Tabela 4** – Modelo final dos fatores associados à percepção do tato alterada obtido pela regressão de Poisson (N = 224), Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2017

	Valor de p*	RP [IC 95%]
Sexo		
Masculino	0,019	1,00
Feminino		0,77 [0,62; 0,96]
Tipo de diabetes		
Tipo 1	0,002	1,00
Tipo 2		2,36 [1,37; 4,06]
Úlcera prévia		
Não	< 0,001	1,00
Sim		1,43 [1,15; 1,77]
Queimação		
Não	0,003	1,00
Sim		1,39 [1,12; 1,74]
Rachaduras e fissuras		
Não	0,017	1,00
Sim		1,56 [1,08; 2,25]
Calosidades		
Não	0,033	1,00
Sim		1,39 [1,03; 1,87]
Pé de Chacort		
Não	0,019	1,00
Sim		1,66 [1,09; 2,53]

Nota: \*Modelo de Poisson multivariado; RP = Razão de prevalência; IC 95% = Intervalo de confiança de 95% Valor de p Estatística Deviance = 0,999.

## DISCUSSÃO

O presente estudo demonstra que a percepção do tato alterada pode ser considerada um diagnóstico de enfermagem passível de ser identificado por enfermeiros na consulta de indivíduos com DM<sup>(18)</sup>. O problema foi identificado em outras populações sob risco de desenvolver neuropatia periférica<sup>(13-14)</sup>. No presente estudo, estimou-se uma prevalência de 53,1% de percepção do tato alterada em indivíduos com DM e evidenciaram-se sete fatores associados ao problema (sexo, tipo de diabetes, úlcera prévia, queimação, rachaduras e fissuras, calosidades e pé de Charcot). Esses achados apontam a necessidade de ênfase pelos enfermeiros para os indivíduos com DM uma vez que é alta a ocorrência da percepção do tato alterada e de diferentes achados clínicos. Espera-se que esses resultados possam também subsidiar o planejamento e implementação de ações de enfermagem que visem a prevenção de ulcerações e, conseqüentemente, maior qualidade de vida aos indivíduos com DM.

A prevalência da percepção do tato alterada em indivíduos com DM, em estudos internacionais<sup>(18-20)</sup>, variou entre 19,9% na Arábia Saudita, 58,7% no Nepal, a 70% nos Estados Unidos. No Brasil, a prevalência foi de 35,2% no Paraná, 36,9% em Minas Gerais, 44,5% em Pernambuco e 75,5% no Distrito Federal<sup>(15,21-23)</sup>. Tal variabilidade pode ser explicada pela especialização dos locais de pesquisa em indivíduos com DM, por concentrar pessoas com diferentes tipos de complicações, ou pela idade dos participantes, tempo decorrido antes do diagnóstico e tipos de testes utilizados para o diagnóstico.

Neste estudo, observou-se que a percepção do tato alterada foi diagnosticada na maioria dos indivíduos a partir de resultados obtidos com os testes de sensibilidade protetora ou do monofilamento e de sensibilidade vibratória, conforme recomendado por diretrizes nacionais<sup>(10)</sup> e internacionais<sup>(11-12)</sup>. Assim, é importante destacar a pertinência da utilização de diferentes testes para o

diagnóstico a serem empregados na prática dos serviços de saúde, uma vez que diferentes sentidos são avaliados com o intuito de identificar complicações microvasculares e alterações de estrutura e função de fibras nervosas sensitivas, motoras e autonômicas.

Na análise multivariada, as variáveis que mostraram significância estatística ( $p < 0,05$ ) para a ocorrência da percepção do tato alterada foram o sexo feminino (considerado como variável de proteção (RP < 1), DM tipo 2, presença de úlcera prévia, queimação, rachaduras e fissuras, calosidades e pé de Charcot (consideradas variáveis de exposição) (RP > 1).

Observou-se que as mulheres apresentaram menor prevalência na percepção do tato alterada, mas, na análise, o sexo feminino se manifestou como um fator protetor para esse fenômeno. Tal dado corrobora outros estudos<sup>(23-24)</sup>, que demonstraram diferenças significativas no estilo de vida e na prática de autocuidado entre mulheres e homens diabéticos, com a população masculina apresentando maiores déficits de autocuidado.

Indivíduos com DM tipo 2 têm uma probabilidade maior de desenvolver percepção do tato alteradas, em comparação àquelas com DM tipo 1. Estudo de coorte realizado na Índia confirma esse achado, principalmente quanto às complicações microvasculares<sup>(25)</sup>. Isso pode ser explicado pelo fato de que os participantes com DM tipo 2 convivem há mais tempo com a doença e, por isso, apresentam maior dificuldade em manter o controle glicêmico ao longo do tempo. Já os indivíduos com DM tipo 1.

Indivíduos com úlcera prévia apresentaram maior probabilidade de alteração na percepção sensorial tátil. O histórico de úlceras foi o preditor no desenvolvimento de ulceração posterior, amputações e fatores de risco para futuros problemas nos pés<sup>(26)</sup>.

Um importante sintoma neuropático sensitivo é a sensação de queimação. Os achados encontrados nessa pesquisa confirmam o estudo que refere ser a queimação um forte fator preditor de alteração na percepção sensorial tátil<sup>(8)</sup>. Esse sintoma, juntamente com outros — p.ex., percepção de temperatura alterada, como a sensação de pés no fogo ou em superfície congelada —, pode ter início gradual ou insidioso ocasionado pela lesão nos nervos periféricos (por falta de oxigênio) e processo inflamatório (por causa da hiperglicemia constante)<sup>(27)</sup>.

Dentre os sinais e sintomas neuropáticos autonômicos investigados, observaram-se rachaduras e fissuras; já como sintoma neuropático motor, o calo. Todas essas variáveis se mostraram associadas à percepção do tato alterada. O dano nas fibras autonômicas implica uma falta de autonomia simpática com repercussão submotora e lesão das glândulas sudoríparas. Esse dano acarreta anidrose e conseqüente ressecamento da pele, favorecendo a hiperqueratose, calos, rachaduras e fissuras. Além disso, pode levar ao aumento do fluxo sanguíneo (na ausência de doença arterial) causado pela vasoconstrição simpática, com possibilidade de evoluir para o pé de Charcot. Por sua vez, essas alterações bioquímicas e ortopédicas do pé diabético causam traumas repetitivos devido a uma agressão contínua em determinada área do pé, levando ao surgimento de úlceras<sup>(9,28)</sup>.

Quanto às alterações osteoarticulares, verificou-se que todos os indivíduos com pé de Charcot apresentaram alteração na sensibilidade. Trata-se de uma síndrome inflamatória do pé e tornozelo que comumente afeta indivíduos diabéticos com neuropatia, ocasionando deformidade grave, ulcerações recalcitrantes

e subsequentes amputações consequentes ao não tratamento dessa complicação<sup>(18)</sup>.

Sabe-se que a incidência anual de úlceras de pés diabéticos em indivíduos com DM é de 2% a 4%; já sua prevalência, de 4% a 10%. Ambas são mais altas em países com situação socioeconômica desfavorável<sup>(27)</sup>; são consideradas alarmantes e, sobretudo, importante indicador que interfere nos altos custos despendidos na área da saúde, representando também um ônus social para os acometidos. Estudo afirmou que existe lacuna na avaliação de risco de complicações decorrentes do DM e verificou que 34% dos pacientes apresentam algum grau de perda na sensibilidade protetora plantar. Além disso, confirmou que esses pacientes necessitam de avaliação periódica e aprazamento entre as consultas entre 1 e 12 meses<sup>(29)</sup>.

Estudo conduzido para avaliar alterações nos pés de pacientes constatou alta mortalidade cumulativa atribuída a polineuropatia sensitiva periférica (44,7%), doença vascular periférica (71,7%), associação dessas duas condições (62,4%) e amputação (67,6%). Na análise multivariada, permaneceu como fator de proteção para a mortalidade o tempo de acompanhamento com enfermeiros ( $p < 0,001$ ). Concluiu-se que o cuidado com os pés de pacientes com DM tipo 2 realizado por enfermeiros de uma forma contínua foi capaz de diminuir o risco de morte dos pacientes<sup>(30)</sup>.

Pesquisa que investigou tanto orientações sobre o cuidado com os pés fornecido pelos enfermeiros às pessoas com DM quanto frequência da realização do exame dos pés constatou que 50% dos enfermeiros avaliam os pés e as unhas mensalmente e apenas 31,6% realizam educação para a saúde. Os autores afirmam que o apoio e cuidado de enfermagem ao diabético são importantes no tratamento, pois afetam diretamente o estilo de vida da pessoa acometida<sup>(31)</sup>.

Considera-se então que o modelo final obtido no presente estudo é válido para descrever a relação existente entre a percepção do tato alterada e seus fatores preditores (sexo, tipo de diabetes, presença de úlcera, queimação, rachaduras, fissuras, calosidades e sinal de charcot nos pés) e permite antecipar quais pacientes diabéticos apresentam o risco de desenvolver o problema. A percepção do tato alterada é um fenômeno que antecede a neuropatia e o pé diabético e é passível de implementação de cuidados de enfermagem para sua prevenção ou tratamento. Apesar do diagnóstico de enfermagem que caracterizaria o fenômeno não estar mais contemplado na NANDA-I, os resultados aqui apresentados podem colaborar com o retorno da percepção do tato alterada à taxonomia NANDA-I.

A identificação da percepção do tato alterada nos pacientes pode subsidiar a atuação clínica do enfermeiro no atendimento específico para essa população. Pode-se afirmar que, a partir deste estudo, percebeu-se a necessidade de implantação de um protocolo de avaliação contínua dos pés de indivíduos com DM por enfermeiros nos serviços de saúde do país, além da valorização do treinamento destes para a condução de ações destinadas ao rastreamento precoce e prevenção de complicações nos pés de indivíduos com DM.

## Limitações do estudo

Identifica-se como limitações deste estudo a impossibilidade do estabelecimento de relação de causa e efeito do problema devido ao delineamento transversal da pesquisa, sendo importante que estudos com delineamento prospectivo e multicêntricos possam ser conduzidos para confirmar os resultados e estabelecer a sua validade externa.

## Contribuições para área de enfermagem, saúde ou política pública

O modelo final obtido é válido para descrever a relação existente entre a percepção do tato alterada e os fatores preditores do problema, permitindo antecipar quais indivíduos diabéticos apresentam risco de percepção do tato alterada, fenômeno que antecede a neuropatia e o pé diabético, passível de implementação de cuidados de enfermagem para sua prevenção ou tratamento. Nesse sentido, a identificação de um diagnóstico de enfermagem que possa contemplar o problema é valiosa, e deve ser considerada a pertinência de seu retorno à NANDA-I.

## CONCLUSÕES

No estudo, identificou-se uma alta prevalência de percepção do tato alterada na população avaliada (53,1%). Entre os testes empregados na avaliação de indivíduos com DM, aqueles que mais identificaram as alterações nos indivíduos e que influenciaram diretamente na alta prevalência da percepção do tato alterada foram os testes vibratório e do monofilamento.

Quanto aos fatores demográficos e clínicos identificados, os que permaneceram como principais fatores de risco para percepção do tato alterada na análise multivariada foram: úlcera prévia, diabetes *mellitus* tipo II, sensação de queimação, rachaduras e fissuras, sexo feminino, pé de Charcot e calosidades.

Assim, com esses resultados, considera-se que o presente estudo contribui com o conhecimento sobre a percepção do tato alterada em indivíduos com DM e com a identificação de fatores de riscos associados. Reconhecer precocemente os fatores de risco do problema por meio da avaliação clínica, identificando a gravidade e distribuição da perda sensorial nos indivíduos com DM, favorece o planejamento e implementação de intervenções baseadas em evidências com foco na prevenção de danos sensoriais e tratamento do problema com vistas à qualidade de vida desses indivíduos.

Os dados aqui apresentados contribuem, conjuntamente com outros estudos, para que a percepção do tato alterada seja apreciada pelo Comitê de Desenvolvimento de Diagnósticos da NANDA-I, para seu possível retorno à taxonomia como um diagnóstico de enfermagem relevante para a prática clínica profissional da área.

## REFERÊNCIAS

1. Corrêa K, Gouvêa GR, Silva MAV, Possobon RF, Barbosa LFLN, Pereira AC, et al. Quality of life and characteristics of diabetic patients. *Ciênc Saúde Colet*. 2017;22(3):921-30. doi: 10.1590/1413-81232017223.24452015

2. International Diabetes Federation. Online version of IDF Diabetes Atlas [Internet]. 8th edition. 2017[cited 2018 May 02]. Available from: <https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas.html>
3. World Health Organization. Global report on diabetes[Internet]. 2016 [cited 2018 May 01]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf)
4. Chawla A, Chawla R, Jaggi S. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: distinct or continuum?. *Indian J Endocr Metab* [Internet]. 2016 [cited 2018 Dec 10];20:546-51. Available from: <http://www.ijem.in/text.asp?2016/20/4/546/183480>
5. Tschiedel B. Complicações crônicas do diabetes. *J Bras Med*. 2014[cited 2018 Dec 10];102(5). Available from: <http://files.bvs.br/upload/S/0047-2077/2014/v102n5/a4502.pdf>
6. Brinati LM, Diogo NAS, Moreira TR, Mendonça ET, Amaro MOF. Prevalence and factors associated with peripheral neuropathy in individuals with diabetes mellitus. *Rev Pesqui: Cuid Fundam*. 2017;9(2):347-55 doi:10.9789/2175-5361.2017.v9i2.347-355
7. Hershey DS. Diabetic peripheral neuropathy: evaluation and management. *J Nurse Pract*. 2017;13(3):199-204. doi: 10.1016/j.nurpra.2016.08.034
8. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes-2019-2020 [Internet]. São Paulo: SBD; 2019 [cited 2020 Jan 10]. Available from: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>
9. Boulton AJM. Diabetic neuropathy and foot complications. *Handb Clin Neurol*. 2014;126(3):97-107. doi: 10.1016/B978-0-444-53480-4.00008-4
10. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes-2017-2018 [Internet]. São Paulo: SBD; 2017 [cited 2020 Jan 10]. Available from: <http://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>
11. Bus SA, Van Netten JJ, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmussen A, Jubiz A, et al. International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF guidance on the prevention of foot ulcers in at-risk patients with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32(1):16-24. doi: 10.1002/dmrr.2696
12. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K. International Working Group on the Diabetic Foot. Prevention and management of foot problems in diabetes: a summary guidance for daily practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;124:84-92.doi: 10.1016/j.diabres.2016.12.007
13. Cardoso ACLR, Araújo DD, Chianca TCM. Risk prediction and impaired tactile sensory perception among cancer patients during chemotherapy. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2017;25:e2957. doi: 10.1590/1518-8345.1979.2957
14. Zeng L, Alongkronrusmee D, Van Rijn RM. An integrated perspective on diabetic, alcoholic, and drug-induced neuropathy, etiology, and treatment in the US. *J Pain Res*. 2017;10:219-28. doi: 10.2147/JPR.S125987
15. Aubert CE, Michel PL, Gillery P, Jaisson S, Fonfrede M, Morel F, et al. Association of peripheral neuropathy with circulating advanced glycation end products, soluble receptor for advanced glycation end products and other risk factors in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2014;30(8):679-85. doi: 10.1002/dmrr.2529
16. Dutra LMA, Novaes MRCG, Melo MC, Veloso DLC, Faustino DL, Sousa LMS. Assessment of ulceration risk in diabetic individuals. *Rev Bras Enferm*. 2018; 71(Suppl 2 ):733-9. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0337
17. Cattai GB, Hintze LJ, Nardo Jr N. Internal validation of the stage of change questionnaire for alimentary and physical activity behaviors. *Rev Paul Pediatr*. 2010;28:194-99. doi: 10.1590/S0103-05822010000200011
18. Wang DD, Bakhotmah BA, Hu FB, Alzahrani HA. Prevalence and correlates of diabetic peripheral neuropathy in a Saudi Arabic population: a cross-sectional study. *Plos One*. 2014;9(9):e106935. doi: 10.1371/journal.pone.0106935
19. Karki DB, Yadava SK, Pant S, Thusa N, Dangol E, Ghimire S. Prevalence of Sensory Neuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus and Its Correlation with Duration of Disease. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 2016[cited 2018 Sep 12];14(54):120-4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28166066>
20. Ruhdorfer AS, Azaryan M, Kraus J, Grinzinger S, Hitzl W, Ebmer J, et al. Selecting a prospective test for early detection of diabetic polyneuropathy. *Microsurgery*. 2015;35(7):512-7. doi: 10.1002/micr.22409
21. Teston EF, Senteio JS, Ribeiro BMSS, Maran E, Marcon SS. Fatores de risco para ulceração no pé de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. *Cogitare Enferm* [Internet]. [cited 2018 Sep 12];(22)4: e51508. Available from: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876598/51508-219820-1-pb.pdf>
22. Veras TC, Rocha LRM, Amaral CP, Mendonça HCS, Nascimento LSG, Campos SL, et al. Associação entre força muscular e sensibilidade plantar em pacientes diabéticos: um estudo transversal. *Saude Pesqui*. 2015;8(3):525-32. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-831980>
23. Crawford F, Cezard G, Chappell FM, Murray GD, Price JF, Sheikh A, et al. A systematic review and individual patient data meta-analysis of prognostic factors for foot ulceration in people with diabetes: the international research collaboration for the prediction of diabetic foot ulcerations (PODUS). *Health Technol Assess*. 2015;19(57):1-210. doi: 10.3310/hta19570
24. Rossaneis MA, Haddad MCFL, Mathias TAF, Marcon SS. Differences in foot self-care and lifestyle between men and women with diabetes mellitus. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2016;24:e2761. doi: 10.1590/1518-8345.1203.2761
25. Amutha A, Anjana RM, Venkatesan U, Ranjani H, Unnikrishnan R, Venkat Narayan KM, et al. Incidence of complications in young-onset diabetes: comparing type 2 with type 1 (the young diabetes study). *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;123:1-8.doi: 10.1016/j.diabres.2016.11.006



26. Parisi MC, Moura Neto A, Menezes FH, Gomes MB, Teixeira RM, Oliveira JE, et al. Baseline characteristics and risk factors for ulcer, amputation and severe neuropathy in diabetic foot at risk: the BRAZUPA study. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 2016 [cited 2018 Dec 10];8(25). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794830/>
  27. Boulton AJM. The pathway to foot ulceration in diabetes. *Med Clin North Am*. 2013;97(5):775–90. doi: 10.1016/j.mcna.2013.03.007
  28. Turns M. Prevention and management of diabetic foot ulcers. *Br J Community Nurs*. 2015;20(3):34-7. doi: 10.12968/bjcn.2015.20.Sup3.S30
  29. Lucoveis MLS, Gamba MA, Paula MAB, Morita ABPS. Degree of risk for foot ulcer due to diabetes: nursing assessment. *Rev Bras Enferm*. 2018;71(6):3041-7. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0189
  30. Scain SF, Franzen E, Hirkata VN. Effects of nursing care on patients in an educational program for prevention of diabetic foot. *Rev Gaúcha Enferm*. 2018;39:e20170230. doi: 10.1590/1983-1447.2018.20170230
  31. Oliveira OS, Bezerra EP, Andrade LL. Practice nurse family health strategy in the prevention of diabetic foot. *Rev Pesqui: Cuid Fundam*. 2016;8(3):4841-9. doi: 10.9789/21755361.2016.v8i2.4841-4849
-