



Fatores relacionados ao risco de feridas em pacientes com *Diabetes mellitus* Tipo 2

Factors related to wound risk in patients with Type 2 Diabetes mellitus

Rebeca Barbosa da Rocha^{1,2}, Cristiano Sales da Silva^{1,2,3}, Cristiana Maria dos Santos^{1,2}, Pedro Renan de Souza Lima da Silveira^{1,2}, Geice Pereira de Sousa^{1,3}, Maria Karliane Arruda Fontenele^{1,3}, Vinícius Saura Cardoso^{1,2,3}

¹ Centro Integrado de Especialidades Médicas, Parnaíba (PI), Brasil;

² Laboratório Biosignal. Programa de Pós-graduação em Ciências Biomédicas. Universidade Federal do Piauí, Parnaíba (PI), Brasil;

³ Laboratório Biosignal. Graduação em Fisioterapia. Universidade Federal do Piauí, Parnaíba (PI), Brasil.

***Autor correspondente:** Vinicius Saura Cardoso – E-mail: vscfisio@ufpi.edu.br

RESUMO

Poucos estudos abordam as características sociodemográficas e o risco de feridas no nordeste brasileiro. O objetivo do estudo foi determinar a prevalência de risco de feridas e os fatores relacionados em pessoas com diabetes no município de Parnaíba, estado do Piauí, Brasil. Estudo transversal realizado com 300 pessoas com diabetes. Os voluntários foram avaliados por meio de questionário sociodemográfico, monofilamento de 10 g, diapasão de 128 Hz, martelo de reflexo e escala de classificação de risco de feridas. Sexo masculino (OR 2,33; IC 95% 1,22-4,42), idade (OR 1,03; IC 95% 1,01-1,05), inatividade física (OR 2,35; IC 95% 1,26-4,38) e duração maior de diabetes (OR 3,28; IC 95% 1,56-6,91) foram associados ao risco de feridas. Este estudo demonstrou um alto risco de feridas relacionado a idade, sexo feminino, duração da diabetes e inatividade física e alta prevalência de complicações como a neuropatia periférica diabética e amputações.

Palavras-chave: Diabetes mellitus. Epidemiologia. Pé diabético. Prevenção secundária. Úlcera do pé.

ABSTRACT

Few studies have addressed the sociodemographic characteristics and risk of wound development in northeastern Brazil. The objective of the study was to determine the prevalence of wound risk and the related factors in people with diabetes in the municipality of Parnaíba, Piauí State, Brazil. A cross-sectional study was conducted with 300 people with diabetes. The volunteers were assessed using a sociodemographic questionnaire, a 10 g monofilament, a 128 Hz tuning fork, a reflex hammer, and a wound risk rating scale. Male sex (OR 2.33, 95% CI 1.22-4.42), age (OR 1.03, 95% CI 1.01-1.05), physical inactivity (OR 2.35, 95% CI 1.26-4.38), and a longer duration of diabetes (OR 3.28, 95% CI 1.56-6.91) were associated with wound risk. This study demonstrated a high wound risk related to age, male sex, duration of diabetes, and physical inactivity and a high prevalence of complications such as diabetic peripheral neuropathy and amputations.

Keywords: Diabetic foot. Diabetes mellitus. Epidemiology. Foot ulcer. Secondary prevention.

*Recebido em Fevereiro 20, 2021
Aceito em Agosto 08, 2022*

INTRODUÇÃO

A Diabetes Mellitus (DM) é um importante problema de saúde global¹. Em 2015, havia aproximadamente 415 milhões de pessoas com DM em todo o mundo e estima-se que 642 milhões terão a doença até 2040¹. Essa incidência aumentou principalmente em países de baixa e média renda². A Pesquisa Nacional de Saúde, realizada em 2015, mostrou que aproximadamente 9,4% da população brasileira tem DM³. A morbidade e a mortalidade no DM estão associadas ao surgimento de diversas complicações, como Neuropatia Periférica Diabética (NPD), Doença Arterial Periférica (DAP) e feridas no pé diabético².

As Complicações microvasculares podem ocorrer de forma precoce em pessoas com intolerância à glicose, mesmo antes da DM tipo 2 (DM-2)⁴. Entretanto, a progressão da DM e suas complicações estão ligadas a diversos fatores, como o tempo em que a pessoa permanece sem controlar o índice glicêmico^{4,5}. A manutenção do controle glicêmico após o diagnóstico é um fator importante para retardar a progressão da DM-2; esse resultado pode estar relacionado à memória metabólica^{6,7}. No entanto, os mecanismos pelos quais esta reflete no controle da DM ainda não são claros; o tempo necessário após o diagnóstico e o nível de controle deve ser conhecido para que esse efeito seja alcançado^{6,7}.

A progressão da DM-2 é influenciada pelas características sociodemográficas de cada região e país, incluindo idade, etnia, renda e presença de comorbidades⁴. O estudo de Bezerra et al.⁸ comparou as características sociodemográficas do Brasil e da França e demonstrou menor média de idade, duração da DM-2, índice de massa corporal, circunferência da cintura e maior uso de hipoglicemiantes orais na população brasileira. A proporção de pessoas com NPD, lesões nos pés e amputações foi maior entre esses pacientes⁸.

Estudos realizados no Brasil mostraram que a prevalência de risco de feridas é de 34%, 35,9% e 61,1% em São Paulo, Alagoas e Goiás, respectivamente⁹⁻¹¹. Esses números são divergentes entre as diferentes regiões do país, pois o Brasil possui dimensões continentais e características epidemiológicas e sociodemográficas distintas entre as regiões¹². No entanto, as recomendações do Ministério da Saúde para pessoas com DM-2 não consideram essas diferenças¹³.

É preciso conhecer o perfil sociodemográfico e clínico de pessoas com DM das microrregiões para que sejam implementados cuidados de saúde de acordo com as necessidades específicas da população. Poucos estudos abordam as características sociodemográficas e o risco de desenvolver feridas no nordeste brasileiro, o que dificulta o conhecimento sobre a realidade destes pacientes e o tratamento correto de acordo com as

particularidades da região. A questão que norteou este estudo foi: Qual a prevalência de risco de feridas e fatores relacionados em pessoas com DM-2 no município de Parnaíba, Piauí, Brasil? Nossa hipótese é que o risco de feridas tem alta prevalência entre as pessoas com DM-2 no município de Parnaíba. Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência de risco de feridas e os fatores relacionados em pessoas com DM-2 no município de Parnaíba.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido de acordo com os princípios éticos inerentes a pesquisa envolvendo humanos com a aprovação do comitê de ética local (parecer número: 2.689.629) e autorização da prefeitura do município da cidade em que foi desenvolvido. Este é um estudo observacional do tipo analítico transversal realizado entre julho de 2018 a agosto de 2019. A amostra foi composta por pessoas com DM tipo 2 com idade superior a 18 anos atendidos nos serviços de saúde de Parnaíba- PI. O critério de exclusão do estudo foi não referir o diagnóstico médico de DM tipo 2 ou a não identificação da DM tipo 2 no prontuário médico, incapacidade em responder aos questionamentos, Diabetes Gestacional ou DM tipo 1.

A amostra foi calculada usando uma calculadora online para tamanho da amostra RaoSoft®¹⁴, levando em consideração a população da cidade com DM (Segundo dados mais recentes [2015] do Sistema de

informação da atenção básica), com uma margem de erro de 5%, nível de confiança de 90% e nível de heterogeneidade de 50%, resultando em 266 voluntários.

Todos os pacientes com DM foram abordados nas salas de espera dos serviços de saúde e convidados a participar do estudo. A cidade conta com dois centros de especialidades e 42 estratégias saúde da família. O estudo foi realizado em dois centros de especialidades médicas e seis unidades básicas de saúde (UBS) do município de Parnaíba. As UBS foram selecionadas aleatoriamente com o critério de serem de diferentes regiões da cidade e que a equipe de saúde estivesse disponível para receber os pesquisadores. O preenchimento e avaliação dos questionários foram realizados no espaço da UBS e nos domicílios durante as visitas domiciliares, com auxílio dos agentes comunitários de saúde.

Os voluntários foram entrevistados quanto as características sociodemográficas e informações clínicas. Posteriormente, foram submetidos à avaliação neurológica do pé para classificação do risco de feridas. Os dados sociodemográficos e clínicos referentes ao DM foram coletados por meio de questionário elaborado pelos pesquisadores, incluindo sexo, escolaridade, histórico de tabagismo, duração do DM, medicamentos, comorbidades, adesão à atividade física (\geq 5 dias por semana) e verificação do IMC.

A avaliação neurológica foi realizada conforme preconizado pelo Consenso Internacional sobre Pé

Diabético¹⁵ por meio da verificação da percepção vibratória no hálux com diapasão de 128 Hz, sensibilidade superficial com monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 g e resposta ao teste do reflexo de Aquiles. A ausência ou redução da sensibilidade determinada com diapasão e monofilamento de 10g foi considerada indicativa de NPD. Os pés foram inspecionados quanto a deformidades e feridas. A coleta de dados foi realizada em uma única visita ao serviço de saúde.

Após a avaliação, os voluntários foram agrupados em quatro categorias de acordo com a escala de classificação do risco de feridas do IWGDF: risco 0 (NPD ausente); risco 1 (NPD); risco 2 (NPD com alteração vascular e/ou deformidades); e risco 3 (NPD com história de úlcera e/ou amputação)¹⁵.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences, Versão 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY). Os prontuários dos pacientes foram acessados quando os dados faltantes foram identificados e a imputação pela média foi utilizada. Os dados contínuos e categóricos das características sociodemográficas foram sumarizados pela média e desvio padrão/porcentagem, respectivamente. A independência entre as variáveis de cada grupo de risco para lesões foi verificada por meio do teste qui-quadrado para dados categóricos e teste t para dados contínuos. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. Os fatores de risco de feridas foram determinados por

meio de análises de regressão logística simples e múltipla.

O estudo foi conduzido de acordo com os princípios da Declaração de Helsinque, com aprovação do comitê de ética local (código de aprovação 2.689.629) e autorização da prefeitura em que foi desenvolvido. Todos os participantes forneceram consentimento informado por escrito.

RESULTADOS

Um total de 300 participantes foram recrutados para o estudo, dos quais 71,7% apresentavam algum risco para feridas. A maioria dos sujeitos eram mulheres (62,6%), dos quais 63,2% apresentavam risco para feridas. A média de idade dos participantes foi de $62,1 \pm 12,4$ anos, e possuíam baixa escolaridade (até o ensino fundamental). A maioria das pessoas tinham DM há menos de 10 anos, e o tempo médio desde o diagnóstico de DM foi de $8,94 \pm 7,3$ anos.

O tratamento medicamentoso para os voluntários consistiu principalmente em hipoglicemiantes orais, e houve alta prevalência de fumantes, ex-fumantes e hipertensos. A categoria de risco 3 foi a mais prevalente, com 52,3% dos tabagistas e 51,3% dos hipertensos nesta categoria. A Tabela 1 mostra as características dos participantes de acordo com a classificação de risco de feridas. Foi encontrada diferença significativa entre os grupos quanto à idade ($p = 0,000$), sexo ($p = 0,000$; $0,001$), escolaridade ($p = 0,000$), tabagismo ($p =$

0,000), IMC (p= 0,000; 0,003), tempo com DM (p= 0,000; 0,002), medicação (p= 0,000; 0,002; 0,007), presença de hipertensão (p= 0,032) e atividade física (p= 0,000).

Tabela 1. Perfil sociodemográfico e clínico dos voluntários de acordo com a presença de risco de feridas

Variáveis	R0 (n=85) N (%)	R1 (n=50) N (%)	R2 (n=56) N (%)	R3 (n=109) N (%)	P
Idade**	57,78±12,1	65,18±13,08	67,35±11,8	61,44±11,4	0,000*
Sexo	-	-	-	-	-
Mulheres	69 (81,2)	37 (74)	33 (58,9)	49 (44,9)	0,001*
Homens	16 (12,8)	13 (26)	23 (41,1)	60 (55,1)	0,000*
Escolaridade	-	-	-	-	-
Não estudou	8 (9,4)	10 (20)	16 (28,6)	24 (22,1)	0,014*
Fundamental incompleto	49 (57,6)	30 (30)	32 (57,2)	55 (50,5)	0,011*
Fundamental completo	6 (7)	2 (4)	2 (3,5)	8 (7,3)	0,513
Médio	18 (21,2)	8 (16)	5 (8,9)	17 (15,5)	0,015*
Superior	4 (4,8)	0 (0)	1 (1,8)	5 (4,6)	0,273
Ex- tabagista	35 (41,1)	20 (50)	24 (42,8)	57 (52,3)	0,000*
Tabagista	3 (3,5)	3 (6)	2 (3,5)	9 (8,2)	0,113
IMC	-	-	-	-	-
< 24,9	20 (23,5)	24 (48)	19 (33,9)	49 (44,9)	0,000*
25-29,9	35 (41,2)	11(22)	22 (39,3)	31 (28,5)	0,003*
≥ 30	30 (35,3)	15 (30)	15 (26,8)	29 (26,6)	0,989
Diagnóstico da DM	-	-	-	-	-
0-5 anos	53 (62,3)	27 (54)	24 (42,9)	34 (31,2)	0,002*
6-10 anos	20 (23,5)	13 (26)	17 (30,4)	25 (22,9)	0,252
> 10 anos	12 (14,2)	10 (20)	15 (26,7)	50 (45,9)	0,000*
Medicação	-	-	-	-	-
HO	70 (82,3)	41 (82)	39 (69,7)	56 (51,3)	0,007*
Insulina	4 (4,8)	1 (2)	4 (7,1)	23 (21,1)	0,000*
Combinação (HO + Insulina)	9 (10,5)	4 (8)	9 (16,1)	23 (21,1)	0,002*
Sem medicação	2 (2,4)	4 (8)	4 (7,1)	7 (6,5)	0,161
Hipertensão	42 (49,4)	31 (62)	35 (62,5)	56 (51,3)	0,032*
Cardiopatía	9 (10,5)	5 (10)	7 (12,5)	10 (9,1)	0,593
Doença Renal	8 (9,4)	6 (12)	5 (8,9)	9 (8,2)	0,699
Atividade física regular	28 (32,9)	10 (20)	6 (10,7)	18 (16,5)	0,000*
Amputação	0 (0)	0 (0)	0 (0)	32 (29,3)	-
Feridas ativas	0 (0)	0 (0)	0 (0)	52 (47,7)	-

R, Risco; IMC, Índice de Massa Corporal; HO, hipoglicemiante Oral

*Valores significativos; **Média ± Desvio Padrão;

A Tabela 2 descreve os achados da análise univariada para a associação entre características sociodemográficas e perfil clínico com a presença de risco de feridas. Este modelo demonstrou uma associação entre a presença de risco de feridas e idade (OR 1,04; IC 95% 1,01-1,06), sexo

masculino (OR 2,76; IC 95% 1,50-5,08), IMC 25-29,9 kg/m² (OR 0,41; IC 95% 0,22-0,78), IMC ≥30 kg/m² (OR 0,44; IC 95% 0,23-0,84), duração do DM maior que 10 anos (OR 4,06; IC 95% 1,98-8,33), uso de insulina (OR 3,34; IC 95% 1,12-9,96) e inatividade física.

Tabela 2. Análise univariada para associação entre fatores sociodemográficos e perfil clínico com risco de feridas

Variável	B**	Odds ratio (IC 95%)	Valor de P
Idade	0,41	1,04 (1,01-1,06)	0,000*
Sexo	-	-	-
Mulheres	-	1	-
Homens	1,07	2,76 (1,50-5,08)	0,001*
Escolaridade	-	-	-
Não estudou	0,91	2,50 (0,63-9,92)	0,193
Fundamental incompleto	-0,46	0,95 (0,28-3,19)	0,941
Fundamental completo	-0,22	0,80 (0,17-3,65)	0,773
Médio	-0,54	0,57 (0,15-2,13)	0,410
Superior	-	1	-
Ex- tabagista	0,23	1,26 (0,76-2,10)	0,364
Tabagista	0,64	1,90 (0,55-6,80)	0,322
IMC	-	-	-
< 24,9	-	1	-
25-29,9	-0,87	0,41 (0,22-0,78)	0,007*
≥ 30	-0,81	0,44 (0,23-0,84)	0,014*
Diagnóstico da DM	-	-	-
0-5 anos	-	1	-
6-10 anos	0,31	1,37 (0,74-2,53)	0,310
>10 anos	1,40	4,06 (1,98-8,33)	0,000*
Medicação	-	-	-
Uso apenas de hipoglicemiante oral	-	1	-
Uso de insulina	1,20	3,34 (1,12-9,96)	0,030*
Combinação insulina e hipoglicemiante oral	0,72	2,05 (0,93-4,51)	0,071
Não faz uso de medicação	1,47	4,37 (0,98-19,47)	0,053
Hipertensão	0,29	1,34 (0,81- 2,22)	0,251
Cardiopatia	-0,38	0,96 (0,42-2,18)	0,967
Doença Renal	-0,13	0,98 (0,41-2,33)	0,977
Sedentarismo	0,96	2,61 (1,46-4,68)	0,001*

IMC, Índice de Massa Corporal; HO, hipoglicemiante Oral

*Valores significativos; ** Coeficiente da equação

A análise multivariada foi realizada e ajustada com variáveis que foram significativas na análise univariada para investigar fatores relacionados ao risco de feridas. Idade (OR 1,035; IC 95% 1,012-1,058), sexo (OR 2,332; IC 95% 1,229-4,422), duração do DM > 10 anos (OR

3,287; IC 95% 1,563-6,916) e inatividade física (OR 2,351; IC 95% 1.262-4.381) foram os fatores independentes que melhor explicaram o risco de feridas. A Tabela 3 mostra os valores relacionados a esta análise.

Tabela 3. Análise multivariada para associação entre fatores relacionados ao Risco de Feridas

Variáveis	Intercept	SE	Wald	Odds Ratio (IC 95%)
Sexo masculino	0,847	0,327	6,720	2,332 (1,229-4,422)
Idade	0,034	0,011	8,750	1,035 (1,012-1,058)
Sedentarismo	0,855	0,318	7,248	2,351 (1,262-4,381)
Diagnóstico da DM				
0-5 anos	-	-	9,854	1
6-10 anos	0,239	0,331	0,520	1,270 (0,664- 2,428)
>10 anos	1,190	0,379	9,835	3,287 (1,563- 6,916)

SE: standard error

DISCUSSÃO

Neste estudo investigamos a prevalência de risco de feridas em pessoas com DM-2 e os fatores relacionados. Nossos resultados mostraram a prevalência de risco de feridas em 71,7% dos participantes, confirmando nossa hipótese. Os fatores que melhor explicaram esse achado foram idade, sexo masculino, duração da DM e sedentarismo.

A prevalência de pessoas com risco de feridas nessa população foi superior à encontrada em outro estudo realizado na Índia (52%), França (27,2%) e outras cidades brasileiras (61,1%)^{9,16,17}. O número de pessoas com NPD e amputações também foi maior do que o encontrado em outros estudos^{8,9,18}. A prevalência de NPD neste estudo foi de 52,7%, superior à relatada na Índia (39,2%) e em outros estudos realizados no Brasil (Ceará 37,9%; e Minas Gerais 36,89%)^{8,18,19}. Esses dados destacam as diferenças entre os perfis de pessoas com DM nas diferentes regiões e demonstram um maior impacto da DM na população do presente estudo.

A análise das desigualdades relacionadas à DM entre pessoas de

diferentes regiões do Brasil deve levar em consideração as distintas características culturais, econômicas e de oferta de serviços de saúde entre as regiões. A saúde é um dever do estado no país, no qual este fornece subsídios para alguns medicamentos e insumos para a automonitorização da DM²⁰. No entanto, a compra, distribuição e oferta destes depende do governo municipal, resultando em oferta desigual para população e considerado insuficiente em algumas regiões²⁰. Assim, o paciente deve custear seu tratamento, o que aumenta as desigualdades no país, tendo em vista que o Nordeste apresenta receita mensal de aproximadamente 56,7% do arrecadado pelas pessoas de outras regiões²⁰.

Ao comparar nossos resultados aos dados encontrados em populações de outros países e no Brasil, pode-se perceber maior média de idade, menor tempo de diagnóstico da DM e menor número de pessoas que usam insulina. Os voluntários apresentaram tempo de diagnóstico de $8,9 \pm 7,3$, diferente de outras realidades brasileiras com tempos médios de $14,5 \pm 9$ anos (região Centro-Oeste) e $10,6 \pm 9$ anos (região Sudeste), e na França com $17,8 \pm$

10,8 anos^{8,9,18}. Essa discrepância pode estar relacionada ao diagnóstico tardio da DM na população estudada, indicando manutenção da hiperglicemia por períodos mais longos antes do diagnóstico.

O diagnóstico tardio da DM é uma realidade brasileira³. Um estudo realizado com amostra de todas as regiões do Brasil demonstrou aumento da prevalência da DM ao realizar exame de hemoglobina glicada (HbA1c) nos voluntários, no qual 7,5% das pessoas referiram ter o diagnóstico de DM enquanto 9,4% destas apresentaram diagnóstico pela associação de autoreferência e exame laboratorial³. O que mostra o desconhecimento do diagnóstico e níveis elevados da glicemia em parte da população. A DM não diagnosticado também é um problema em outros países, como Bangladesh²¹. Segundo a Federação Internacional de Diabetes, a maioria das pessoas com DM não diagnosticada vive em países de baixa e média renda²².

O diagnóstico tardio do DM leva a complicações²³, o que justifica o maior número de pessoas com alto risco de feridas neste estudo. O alto risco também pode indicar uma dificuldade em manter o controle glicêmico naqueles diagnosticados. O estudo de Viana et al.²⁴ investigou os fatores relacionados ao baixo controle glicêmico nas cinco regiões do Brasil, o que demonstrou que a maioria dos pacientes não atingiu a meta de 7% nos níveis de HbA1c; entretanto, residir no Nordeste foi um dos fatores relacionados aos piores valores de HbA1c. Os resultados deste estudo demonstraram menor número

de pessoas que fazem uso de insulina nessa região²⁴.

Estes dados corroboram com os dados do presente estudo que apresenta proporção menor de pessoas que fazem uso da insulina (25,6%). A insulina, em geral, é a terapia utilizada quando as medicações orais não controlam a glicemia do paciente, sem considerar outros motivos para sua prescrição²⁵.

O estudo de Salci et al.²⁶ conduzido na cidade de Teresina, mesmo estado que a população deste estudo, demonstrou que as ações de saúde voltadas para pessoas com DM não eram realizadas de acordo com as políticas públicas recomendadas para o manejo da DM. Em contrapartida, a cidade de Pelotas, localizada na região sul, apresentou expansão dos serviços de saúde, com número de consultas médicas acima da média e maior acesso para pessoas com doenças crônicas como o DM-2⁷. Esse número reflete a redução da taxa de internação por condições sensíveis à atenção básica neste município, incluindo o DM-2⁸.

As diferenças ligadas a prevalência de complicações relacionadas à DM também podem estar associadas com o melhor nível educacional de países como a França, Canadá e o sul do Brasil quando comparados a população do presente estudo. Este fator é considerado um protetor contra a DM e suas complicações²⁹. Pessoas com maior acesso à educação são mais propensas a aproveitar os serviços de saúde e informação para seu próprio cuidado³⁰. Um estudo realizado no Canadá, no qual

85,8% da população possuía pelo menos o ensino médio, mostrou que as prevalências de NPD e feridas foram de 18,2% e 5,8%, respectivamente, inferiores às relatadas neste estudo³⁰.

Este estudo apresenta algumas limitações: 1- Apresenta as limitações inerentes aos estudos observacionais como a impossibilidade de interpretar a relação causal entre as variáveis; 2- Não realização de análise das políticas de saúde implementadas na região e verificação da relação entre o tipo de atendimento que o voluntário estava recebendo e as variáveis do estudo. Espera-se que este estudo seja um estímulo para a realização de mais pesquisas que analisem as políticas de saúde implementadas em diferentes regiões do Brasil e o impacto na prevenção de complicações relacionadas ao DM-2.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou alto risco de ferida relacionado à idade, sexo masculino, duração do DM e sedentarismo e alta prevalência de complicações como NPD e amputações.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho recebeu financiamento da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI).

REFERÊNCIAS

1. Koc EM, Aksoy H, Ayhan BD, Baydar AA, Kahveci R. Quality assessment of clinical practice guidelines for management of type 2 diabetes mellitus: assessment of type 2 diabetes mellitus guidelines. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019;152:119-24. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.05.011>.
2. Bantie GM, Wondaye AA, Arike EB, Melaku MT, Ejigu ST, Lule A, et al. Prevalence of undiagnosed diabetes mellitus and associated factors among adult residents of Bahir Dar city, northwest Ethiopia: a community-based cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019;9:e030158. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030158>.
3. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Machado IE, Silva AGD, Bernal RTI, et al. Prevalence of diabetes mellitus as determined by glycated hemoglobin in the Brazilian adult population, National Health Survey. *Rev Bras Epidemiol.* 2019;22:e190006. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190006.supl.2>.
4. Stolar M. Glycemic Control and Complications in Type 2 Diabetes Mellitus. *Am J Med.* 2010;123:S3-S11. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2009.12.004>.
5. Porte D Jr. Clinical importance of insulin secretion and its interaction with insulin resistance in the treatment of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Diabetes Metab Res Rev.* 2001;17:181-188. [https://doi.org/10.1002/1520-7560\(200105/06\)17:3<181::AID-DMRR197>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/1520-7560(200105/06)17:3<181::AID-DMRR197>3.0.CO;2-1).

6. Laiteerapong N, Ham SA, Gao Y, Moffet HH, Liu JY, Huang ES, et al. The Legacy Effect in Type 2 Diabetes: Impact of Early Glycemic Control on Future Complications (The Diabetes & Aging Study). *Diabetes Care*. 2019;42:416-426. <https://doi.org/10.2337/dc17-1144>.
7. Misra A, Bloomgarden Z. Metabolic memory: Evolving concepts. *J Diabetes*. 2018;10:186-187. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12622>.
8. Bezerra CB, Saintrain MVL, Lima AOP, Nobre MA, Sandrin RLSP, Braga DRA, et al. Clinical and epidemiological differences in diabetes: A cross-sectional study of the Brazilian population compared with the French GERODIAB cohort. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;159:107945. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107945>.
9. Cardoso HC, Rosa SSRF, Rocha GA, Rocha JVC, Araújo MCE, Quinzani PF, et al. Risk factors and diagnosis of diabetic foot ulceration in users of the Brazilian public health system. *J Diabetes Res*. 2019;1-7. <https://doi.org/10.1155/2019/5319892>.
10. Lucoveis M, Gamba MA, Paula MAB, Morita A. Degree of risk for foot ulcer due to diabetes: nursing assessment. *Rev Bras Enferm*. 2018;71:3041-7. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0189>.
11. Tavares TA, Sales MLH, Moraes MM. Fatores de risco para ulceração e amputação de extremidades inferiores em portadores de diabetes mellitus. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2016;29:278-87.
12. Francisco P, Segri NJ, Borim FSA, Malta DC. Prevalence of concomitant hypertension and diabetes in Brazilian older adults: individual and contextual inequalities. *Cien Saude Colet*. 2018;23:3829-40. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182311.29662016>.
13. Shahbazian H, Yazdanpanah L, Latifi SM. Risk assessment of patients with diabetes for foot ulcers according to risk classification consensus of International Working Group on Diabetic Foot (IWGDF). *Pak J Med Sci*. 2013; 29:730-4. <http://dx.doi.org/10.12669/pjms.293.3473>.
14. Sample size calculator, 2004, <http://www.raosoft.com/samplesize.html>.
15. Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K, International Working Group on the Diabetic F. Prevention and management of foot problems in diabetes: a summary guidance for daily practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32:7-15. . <https://doi.org/10.1002/dmrr.2695>.
16. Kishore S, Upadhyay AD, Jyotsna VP. Categories of foot at risk in patients of diabetes at a tertiary care center: Insights into need for foot care. *Indian J Endocrinol Metab*. 2015;19:405-10. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.152789>.
17. Malgrange D, Richard JL, Leymarie F. Screening diabetic patients at risk for foot ulceration. A multi-centre hospital-based study in France. *Diabetes Metab*. 2003;29:261-8. [https://doi.org/10.1016/S1262-3636\(07\)70035-6](https://doi.org/10.1016/S1262-3636(07)70035-6).

18. Brinati LM, Diogo NAS, Moreira TR, Mendonça ÉT, Amaro MOF. Prevalence and factors associated with peripheral neuropathy in individuals with diabetes mellitus. *Rev Pesqui* 2017;9:347-355. <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v9.4476>.
19. Darivemula S, Patan SK, Reddy NB, Deepthi CS, Chittooru CS. Prevalence and its associated determinants of diabetic peripheral neuropathy (DPN) in individuals having type-2 diabetes mellitus in rural South India. *Indian J Community Med.* 2019;44:88-91. https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_207_18.
20. Tomasi E, Cesar MA, Neves RG, Schmidt PR, Thumé E, da Silveira DS, et al. Diabetes Care in Brazil: Program to Improve Primary Care Access and Quality-PMAQ. *J Ambul Care Manage.* 2017;40:S12-S23.
21. Hasan MM, Tasnim F, Tariqujjaman M, Ahmed S. Socioeconomic Inequalities of Undiagnosed Diabetes in a Resource-Poor Setting: Insights from the Cross-Sectional Bangladesh Demographic and Health Survey 2011. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16:115. <https://doi.org/10.3390/ijerph16010115>.
22. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, Malanda B. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;138:271-81. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>.
23. Brito KM, Bruzo RAC, Salado GA. Estilo de vida e hábitos alimentares de pacientes diabéticos. *Revista Saúde e Pesqui.* 2009;2(3):357-362.
24. Viana LV, Leitão CB, Kramer CK, Zucatti ATN, Jezini DL, Felício J, et al. Poor glycaemic control in Brazilian patients with type 2 diabetes attending the public healthcare system: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2013;3:e003336. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003336>.
25. Doucet JA, Bauduceau B, Le Floch JP, Verny C, Intergroup SS. Medical treatments of elderly, French patients with type 2 diabetes: results at inclusion in the GERODIAB Cohort. *Fundam Clin Pharmacol.* 2016;30:76-81. <https://doi.org/10.1111/fcp.12160>.
26. Salci MA, Meirelles BH, Silva DM. Primary care for diabetes mellitus patients from the perspective of the care model for chronic conditions. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2017;25:e2882. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1474.2882>.
27. Costa JSD, Olinto MTA, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S, Daltoé T, et al. Use of outpatient services in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil: factors related to above average number of physician visits. *Cad Saúde Pública.* 2008;24:353-363. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2008000200014>.
28. Costa JSD, Teixeira AMFB, Moraes M, Strauch ES, Silveira DS, Carret MLV, Fantinel E. Hospitalizations for primary care-sensitive conditions in Pelotas, Brazil: 1998 to 2012. *Rev bras epidemiol.* 2017;20:345-354. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700020014>.
29. Cortez DN, Reis IA, Souza DAS, Macedo MML, Torres HDC.

Complicações e o tempo de diagnóstico do diabetes mellitus na atenção primária. *Acta Paul Enferm.* 2015;28:250-5.
<https://doi.org/10.1590/1982-0194201500042>.

30. Sayah FA, Soprovich A, Qiu W, Edwards AL, Johnson JA. Diabetic Foot Disease, Self-Care and Clinical Monitoring in Adults with Type 2 Diabetes: The Alberta's Caring for Diabetes (ABCD) Cohort Study. *Can J Diabetes.* 2015;39:S120-S126.
<https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2015.05.006>.