

## *A ALTERAÇÃO SENSORIOMOTORA E O PÉ DIABÉTICO EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2*

ANA CAROLINE ALBERGONI PEREIRA  
MICHELE CARVALHO QUEIROZ  
SILVANA PAULISTA  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Lúcia Cristina Krygierowicz

### RESUMO

A Diabetes Mellitus tipo II é caracterizada pela deficiência na produção de insulina no organismo, causada por diversos fatores, sendo estes genéticos ou ambientais, trazendo. Objetivo: Este trabalho teve como objetivo entender as alterações sensoriomotoras e o pé diabético em pacientes com diabetes mellitus tipo II, buscando conhecer os déficits apresentados por esses pacientes e os riscos de queda que essas alterações da sensibilidade podem trazer. Método: O presente estudo foi realizado a partir de uma revisão sistemática de estudos que apresentassem uma abordagem conjunta das alterações sensoriomotoras e os riscos consequentes da diabetes mellitus tipo II. Inicialmente a pesquisa contou com 308 estudos, após determinar alguns critérios de exclusão como artigos publicados a mais de 10 anos, revisões de literatura e tópicos não relacionados, restaram 08 estudos para inclusão na análise. Resultados: Foi possível observar que dentre os artigos incluídos, os principais agentes dessas alterações sensoriomotoras estão associados a fatores ambientais e ao estilo de vida desses pacientes, sendo as condições mais citadas pelos autores estudados. Conclusão: A atuação da fisioterapia na prevenção e reabilitação dos pacientes, pode ser benéfica para a redução no avanço e melhora das complicações do diabetes mellitus tipo II.

Palavras-Chave: Diabetic Neuropathies, Diabetes Mellitus, Type 2, Diabetic Foot

## ABSTRACT

Type II Diabetes Mellitus is characterized by a deficiency in the production of insulin in the organism, caused by several factors, being these genetic or environmental, bringing about the risk of falling. Objective: This study aimed to understand the sensorimotor alterations and the diabetic foot in patients with type II diabetes mellitus, seeking to know the deficits presented by these patients and the risks of falling that these sensitivity alterations can bring about. Method: The present study was carried out from a systematic review of studies that presented a joint approach to sensorimotor alterations and the consequent risks of type II diabetes mellitus. Initially, the search included 308 studies. After determining some exclusion criteria, such as articles published more than 10 years ago, literature reviews, and unrelated topics, 8 studies remained for inclusion in the analysis. Results: It was possible to observe that among the articles included, the main agents of these sensorimotor alterations are associated with environmental factors and the lifestyle of these patients, being the conditions most cited by the authors studied. Conclusion: The role of physiotherapy in the prevention and rehabilitation of patients may be beneficial to reduce the progression and improvement of type II diabetes mellitus complications.

Keywords: Diabetic Neuropathies, Diabetes Mellitus, Type 2, Diabetic Foot.

## INTRODUÇÃO

A Sociedade Brasileira de Diabetes (2019) divide a diabetes mellitus em: o tipo I, o tipo II, o diabetes gestacional e outros tipos específicos. O diabetes mellitus tipo I (DM I) tem como característica o hipoinsulinismo absoluto. Ou seja, deficiência completa ou quase completa, de insulina, devido à destruição das ilhotas de Langerhans pancreáticas por mecanismo autoimune. Pode ser diagnosticado em adultos, porém aparece geralmente na infância ou adolescência.

O diabetes mellitus tipo II (DM II), é uma desordem metabólica decorrente de diversas etiologias que podem envolver a genética e fatores ambientais. Esse tipo de diabetes está diretamente relacionado ao sobrepeso, sedentarismo e hábitos alimentares inadequados. O diabetes latente autoimune do adulto representa o agravamento do diabetes tipo 2. É um processo autoimune do organismo o qual passa a atacar as

células do pâncreas. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

O agravamento do quadro da doença se deve principalmente a falta do tratamento medicamentoso, a educação alimentar e não realização de exercícios físicos (BARBOSA et al., 2009; CAMBOIM, 2016). Além de falência de órgãos (olhos, rins, coração, nervos e vasos sanguíneos) e degenerações crônicas são consequências de altas concentrações plasmáticas de glicose (BARBOSA et al., 2009).

A complicação mais comum da DM consiste no Pé Diabético, o qual pode trazer consequências como feridas crônicas e infecções, até amputações de membros inferiores (BRASIL; 2016).

Em decorrência da neuropatia diabética o pé pode apresentar transtornos tróficos da pele e de sua estrutura osteoarticular. Ademais são referidas alterações sensitivas, fraqueza da musculatura e amplitude de movimento (ADM) diminuída, por consequência o risco para desenvolver ulcerações torna-se maior (SCHIE et al., 2005).

Em relação a limitação da ADM, os movimentos mais prejudicados são a inversão e eversão de tornozelo, fazendo com que a habilidade do pé em absorver o choque e as rotações transversais durante a marcha seja menor, contribuindo para o aparecimento de úlcera (SACCO et al., 2007).

A diminuição das respostas sensitivas e motoras dos nervos periféricos é a principal alteração da neuropatia diabética. A hiperglicemia crônica pode ocasionar a desmielinização dos nervos, causando diversas manifestações clínicas como dor, parestesia e perda de sensibilidade cutânea (SANDOVAL; 2007).

Deste modo, o presente estudo tem como objetivo entender as alterações sensório-motoras e o pé diabético em pacientes com diabetes mellitus tipo 2, através de uma revisão sistemática, buscando conhecer os déficits sensoriomotores desses pacientes, identificando os riscos que a alteração da sensibilidade pode trazer, além das limitações existentes.

## MÉTODO

Realizou-se uma revisão sistematizada, com estudos obtidos no período de agosto a setembro de 2021, em português. Os critérios de inclusão foram: publicados nos últimos dez anos, artigos com abordagem conjunta das alterações sensoriomotoras e os riscos consequentes. Os critérios de exclusão utilizados foram: tópicos não relacionados, artigos com mais de 10 anos de publicação, revisão de literatura.

Para obtenção dos títulos incluídos no presente artigo foi realizada com o buscador Pubmed Advance. Foram utilizados os descritores: Diabetes Mellitus, Diabetic Neuropathies, Physical Therapy Specialty e Diabetic Foot, estes foram selecionados através dos descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

A pesquisa iniciou-se pela busca com os descritores: Diabetes Mellitus, Diabetic Neuropathies, Physical Therapy Specialty e Diabetic Foot, com o buscador Pubmed Advance resultando em 308 artigos, após a utilização do filtro “free full text” reduziram para 70, utilizou-se o filtro digital para artigos com publicação nos últimos dez anos, diminuindo esse número para 57 artigos. Assim, iniciou-se a seleção dos artigos por título de acordo com os critérios de exclusão, restando 44, esses foram analisados com base em seus resumos, 36 não correlacionavam as alterações e riscos, objetivo desta revisão. Dessa forma, restaram 8 artigos para leitura completa e inclusão na análise.

O método está representado no fluxograma expresso na figura 1.

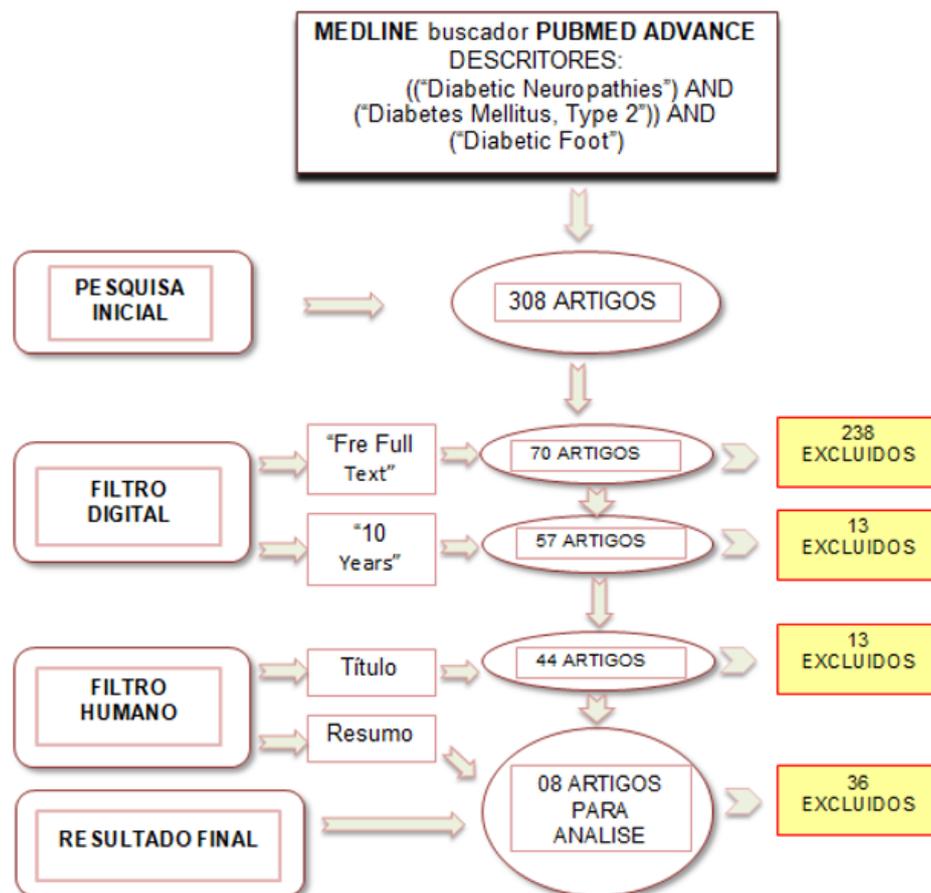


Figura 1. Fluxograma representando as estratégias de seleção dos artigos.

## RESULTADOS:

Tabela 1. Resultados dos artigos selecionados que abordavam as alterações sensorio-motoras e os riscos consequentes.

Autor/ Ano/ n° da Amostra	Objetivo	Método	Resultados
Nehring et al. (2015) n=240	Avaliar os fatores de risco para a síndrome do pé diabético neuropático em pacientes com diabetes tipo 2.	Foi realizado um estudo com 240 pacientes, 74 com pé diabético de origem neuropática e 166 com diabetes como grupo controle.	Os fatores de risco para pé diabético de origem neuropática foram: sexo masculino, duração do diabetes, altura, peso e circunferência da cintura.
Vibha et al. (2018) n=620	Avaliar a prevalência da síndrome do pé diabético (SLD) e os fatores de risco associados em pessoas com diabetes mellitus.	Foi realizado um estudo transversal de base comunitária com 620 indivíduos com diabetes mellitus. Os indivíduos com síndrome do pé diabético foram classificados de acordo com o sistema de classificação do <i>International Working Group on Diabetic Foot</i> .	O avanço da idade, o baixo nível socioeconômico, a atividade física sedentária e a maior duração do DM foram <u>correlatos</u> independentes.
Srivani et al. (2013) n= 168	Identificar os preditores sociodemográficos, do estilo de vida e do exame dos pés de pés diabéticos e úlceras de perna, a fim de desenvolver um instrumento de rastreamento adequado para uso ambulatorial.	Foi realizado um estudo transversal incluiu pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM); 88 indivíduos com úlceras nas pernas e pés e 80 controles sem úlcera. Dados sociodemográficos e fatores de estilo de vida foram documentados, o pé e neuropatia periférica distal foram examinados.	São preditores de risco aumentado: Educação de grau 6 e abaixo, baixa renda, sensação de vibração prejudicada, teste de monofilamento anormal no <u>primeiro</u> , terceiro e quinto dedos dos pés. Enquanto o diagnóstico incidental de DM uso de calçados cobertos, presença de cor de pele normal e teste de monofilamento normal na cabeça do primeiro metatarso são fatores de proteção para úlceras.
Baba et al. (2015) n=2805	Avaliar as mudanças temporais na ulceração do pé e seus fatores de risco em pessoas com diabetes tipo 2 baseadas na comunidade.	Foram analisados os dados de linha de base do Estudo de Diabetes de <u>Fremantle</u> observacional longitudinal os quais foram coletados de 1993 a 1996 (Fase I) e de 2008 a 2011 (Fase II). Foi examinada a prevalência de úlceras nos pés.	Duração do Diabetes e a Neuropatia sensorial periférica foram fatores prevalentes para <u>ulcera</u> no pé. O melhor cuidado com os pés, diminuiu o risco de <u>úlceras</u> em pacientes da Fase II.

<p><b>Zantour et al. (2020)</b> n=230</p>	<p>Os objetivos do estudo foram avaliar os fatores de risco para úlceras do pé diabético de acordo com a classificação do Grupo de Trabalho Internacional sobre o Pé Diabético (IWGDF), estratificar os pacientes em categorias de risco e identificar os fatores associados ao grau de maior risco.</p>	<p>Pacientes foram selecionados aleatoriamente entre os pacientes diabéticos atendidos em uma unidade de saúde de <u>diabetologia</u>.</p>	<p>Os pacientes em grupos de alto risco eram mais mulheres, maior idade e IMC, maior duração do diabetes, circunferência da cintura elevada, escolaridade baixa, retinopatia e hiperqueratose.</p>
<p><b>Mariam et al. (2017)</b> n=279</p>	<p>Investigar a ocorrência de úlceras nos pés em pacientes diabéticos.</p>	<p>Estudo transversal com a participação de 279 pessoas selecionadas aleatoriamente, o qual foi conduzido no Hospital Universitário de <u>Gondar</u> na Etiópia.</p>	<p>Fatores associados a <u>ulcera</u> de pé diabético foram: Residência rural, diabetes mellitus tipo II, sobrepeso, obesidade, má prática de autocuidado com os pés e neuropatia.</p>
<p><b>Xu et al. (2019)</b> n= 326</p>	<p>Explorar as características clínicas, os fatores de risco e os fatores que afetam a gravidade da doença em pacientes com pé diabético.</p>	<p>Foi realizado uma pesquisa transversal no qual participaram 326 pacientes com pé diabético (205 homens e 121 mulheres) de 13 hospitais gerais da China.</p>	<p>Os fatores de risco encontrados foram: o uso inadequado de calçados, neuropatia diabética, retinopatia diabética e doença vascular de membros inferiores. Neste estudo o pé diabético se apresentou principalmente no sexo masculino, com maior idade, menor escolaridade, controle glicêmico deficiente, dislipidemia e diabetes tipo 2.</p>
<p><b>Chicarro-Luna et al. (2019)</b> n= 111</p>	<p>Desenvolver um modelo logístico preditivo para identificar o risco de perda da sensibilidade protetora no pé.</p>	<p>Foi realizado um estudo transversal descritivo com 111 pacientes com diagnóstico de diabetes mellitus. Os participantes responderam a um questionário para avaliar os sintomas neuropáticos. A qual foi analisada para identificar um modelo preditivo ideal.</p>	<p>Dentre as variáveis incluídas no modelo, foi observado que o baixo nível educacional aumenta o risco de perder a sensibilidade protetora.</p>

FONTE: Elaborado pelos autores.

Através desta revisão, é possível observar que dentre os artigos inclusos, os principais fatores agentes dessas alterações sensoriomotoras estão associados diretamente ao sobrepeso (NEHRING et al., 2015; ZANTOUR et al., 2020; MARIAM et al., 2017), sedentarismo (VIBHA et al., 2018), tempo de duração da DM (NEHRING et al., 2015; VIBHA et al., 2018; BABA et al., 2015), avanço da idade (VIBHA et al., 2018; ZANTOUR et al., 2020; XU et al., 2019), baixa escolaridade (SRIYANI et al., 2013; ZANTOUR et al., 2020; XU et al., 2019; CHICARRO-LUNA et al., 2019), nível socioeconômico (VIBHA et al., 2018; SRIYANI et al., 2013; MARIAM et al., 2017), uso de calçados inadequados (XU et al., 2019) e o escasso cuidado com os pés (BABA et al., 2015; MARIAM et al., 2017).

Em contrapartida, outro ponto importante e muito ressaltado pelos autores está relacionado à prevalência em relação ao sexo. Não houve consenso, uma vez que alguns estudos identificaram uma maior frequência na população masculina (NEHRING et al., 2015; XU et al., 2019), e para outros (ZANTOUR et al., 2020) na população feminina.

## DISCUSSÃO

De acordo com Vibha et al. (2018) o pé diabético é uma das complicações mais significativas e devastadoras do diabetes e é definido como um grupo de síndromes em que neuropatia, isquemia e infecção podem levar à ruptura do tecido e possível amputação. No estudo realizado descreve que cerca de e 15% dos pacientes diabéticos desenvolverão úlceras nos pés durante a vida e sabe-se que isso antecede a amputação em 85% dos casos.

Para os mesmos autores, vários são os fatores contribuintes que trabalham juntos para causar ulceração do pé em pacientes com diabetes. Já Sriyani et al. (2013) concordam que a úlcera do pé diabético está fortemente influenciada pela falta de prática de autocuidado com os pés. Segundo os autores Sriyani et al. (2013) pacientes diabéticos que não praticaram o autocuidado com os pés tem mais chance de desenvolver úlcera no pé diabético. Desta forma os profissionais de saúde são recomendados a melhorar as medidas preventivas na redução da úlcera do pé através da promoção da prática de autocuidado com os pés, com ênfase especial durante o acompanhamento destes pacientes.

Nehring et al. (2015) e Zantour et al. (2015) observaram a importância de e uma política de saúde pública com foco na prevenção, planejando e rastreamento regular das lesões nos pés e educação dos diabéticos com maior atenção aos pacientes de alto risco. Os autores concordam que complicações associadas aos diabetes incluem o estilo de vida do paciente diabético, incluindo fatores como sedentarismo, alimentação e até mesmo a maneira que ele controla os seus níveis glicêmicos através do tratamento, influenciam nas complicações advindas do DM.

Quanto a alteração sensório-motora Baba et al. (2015) e Xu et al. (2015) concordam que a neuropatia diabética periférica é a mais comum das complicações do diabetes mellitus (DM), com prejuízo do sistema sensório-motor, sendo a severidade da patologia associada ao grau deste comprometimento. Os autores evidenciam os as principais manifestações que estão relacionadas nos membros inferiores, com danos teciduais e estruturais dos pés, que diminuem as informações sensoriais necessárias para o adequado controle motor. Quando há dano no sistema nervoso periférico, pode ser evidenciado déficit significativo na força muscular, restrição da mobilidade articular, diminuição da sensibilidade tátil, bem como a perda proprioceptiva, que podem levar a prejuízos nas estratégias necessárias para manutenção da estabilidade durante a marcha.

Nesse sentido, Xu et al. (2015), ressalta que neuropatia afeta o sistema nervoso periférico (sensitivo, motor e autonômico), capaz de causar alterações de sensibilidade vibratória, cinestesia e sensibilidade tátil, seguindo para uma redução na propriocepção, fraqueza muscular; déficit de pressão e falta de equilíbrio, que resulta no surgimento de úlceras de pressão na planta dos pés com risco de quedas e amputações nos membros inferiores.

De acordo com Baba et al. (2015) na polineuropatia diabética há um envolvimento de fibras motoras podendo levar a atrofia e fraqueza dos músculos estriados distais devido à desnervação, gerando possíveis deformidades ortopédicas nos pés, quedas e dificuldades na marcha. A disfunção motora é uma manifestação tardia e grave da polineuropatia diabética, sendo a causa subjacente da atrofia muscular, pensada por ser uma perda contínua de axônios motores, que em combinação com reinervação insuficiente resulta em desnervação de fibras musculares com deterioração da força muscular progredindo para atrofia muscular.

Segundo Chicarro-Luna et al. (2020) devido à exposição de certos tipos de tecidos, o açúcar elevado no sangue pode causar úlceras no pé diabético. Em consequência da sensibilidade reduzida, pacientes diabéticos geralmente não notam comportamento traumático externo (arranhões, rachaduras na pele, unhas encravadas). Os autores realizaram um estudo em consulta com monofilamento por meio de ques-

tionários e exames. Este é um teste preciso, objetivo e sensível usado para avaliar a neuropatia periférica e seu avanço, analisar os sintomas da neuropatia e determinar o nível de perda sensorial protetora no pé de risco. Estudos têm demonstrado que duas questões simples e mutáveis apanhada na história são muito úteis para a prática clínica de diferentes profissionais. A sua implementação ajudaria a estagnar o risco de desenvolver este tipo de neuropatia, reduzindo assim a incidência de complicações nos pés.

Segundo Mariam et al. (2017) os pacientes diabéticos com úlceras nos pés requerem hospitalização prolongada e apresentam o risco de amputação do membro, as complicações variam de simples a altamente complexas, incluindo amputações de membros e infecções com risco de morte.

Mariam et al. (2017) ainda ressalta a importância do trabalho de prevenção, sendo possível a identificação prévia de lesões, visto que, a sensibilidade diminuída remete ao paciente um agravo significativo. A perda da função motora decorrente da falta de sensibilidade pode ser evitada, se realizado uma avaliação minuciosa que permita detectar qualquer sinal de alteração sensitiva. A transição do estilo de vida sedentária para o mais saudável, combinando os exercícios físicos, perda de peso e redução do estresse emocional e físico, é um dos principais fatores de prevenção. Por esse motivo, são realizadas orientações durante a continuidade do tratamento e também de ações de saúde, em consultas com uma equipe multidisciplinar, composta pelos profissionais fisioterapeutas, nutricionistas, enfermeiros e educadores em saúde, de modo que esses pacientes tenham a instrução necessária nesse processo de prevenção.

## CONCLUSÃO

A prática clínica da fisioterapia torna-se essencial na identificação de informações sensoriais proveniente de receptores cutâneos plantares e a manutenção da força muscular nos diabéticos, de forma preventiva, a fim de preservar a funcionalidade e evitar quedas nesses indivíduos, abrangendo desde a prevenção de ulceração até o controle e reabilitação.

Dessa forma, orientações dos profissionais de saúde devem favorecer o autocuidado prevenindo agravos relacionados a doenças crônicas, proporcionando qualidade de vida com ações efetivas que possam retardar ou prevenir doenças e suas consequências, como o diabetes, o fisioterapeuta deverá incentivar os pacientes a participar

de programas de atividades físicas diárias, a atividade física ajuda a enfrentar as dificuldades e limitações decorrentes da doença, prevenindo deformidades assim diminuindo o pico de glicêmico e possíveis alterações da sensibilidade.

Através da análise dos títulos incluídos neste artigo científico, verificou-se que a diabetes favorece o desenvolvimento de complicações principalmente o pé diabético, ocasionando a perda da sensibilidade protetora e a deformidade dos pés, aumentando o risco inclusive de amputações. Para que não ocorra a evolução de uma lesão para amputação, deve-se proporcionar um tratamento completo com equipe multidisciplinar, estabilizando a lesão e proporcionando ações de prevenção, educação, conscientizando o paciente sobre as complicações que pode sofrer, reforçando a necessidade para o autocuidado.

Portanto, observa-se a importância da atuação da fisioterapia nas alterações sensório-motoras incluindo desde sua avaliação, tratamento e reabilitação, prevenindo deformidades e melhora da qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

BABA, M.; et al. Mudanças temporais na prevalência e associados à ulceração do pé no diabetes tipo 2: o Estudo de Diabetes Fremantle. *Journal of Diabetes and Its Complications*, v.29, n.3, p. 356-361, 2015. Disponível em: <https://research-repository.uwa.edu.au/en/publications/temporal-changes-in-the-prevalence-and-associates-of-foot-ulcerat/> . Acesso em 28 agosto.

BARBOSA J.; OLIVEIRA S.; SEARA, L.; Produtos da glicação avançada dietéticos e as complicações crônicas do diabetes. *Rev Nutr*, v.22, n.1, p. 113-124, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/rCDccfDkvkrs7NG7FrbFdXp/abstract/?lang=pt>. Acesso em 03 outubro 2021.

BARBOSA, S. A.; CAMBOIM, F. E. F. Diabetes mellitus: cuidados de enfermagem para controle e prevenção de complicações. *Temas em Saúde*, v. 13, n. 3, p. 404-417, 2016. Disponível em: <https://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2016/09/16324.pdf>. Acesso em 03 de outubro de 2021

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. *Cadernos de Atenção Básica nº 19. Série A. Normas e manuais técnicos*. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2019-2020. Avaliação e manejo das complicações crônicas do diabetes mellitus. Ed. Clannad. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>. Acesso em 18 agosto 2021.

CHICARRO-LUNA, E.; et al. Modelo preditivo para identificar o risco de perda da sensibilidade protetora do pé em pacientes com diabetes mellitus. *Int Wound J.* , v.17, n.1, p. 220-227, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7949069/>. Acesso em 05 setembro 2021.

MARIAM, T. et al. Prevalência de úlcera do pé diabético e fatores associados entre pacientes diabéticos adultos que frequentam a clínica de acompanhamento de diabéticos do Hospital de Referên-

cia da Universidade de Gondar, Noroeste da Etiópia, 2016: estudo transversal de base institucional. *J Diabetes Res*, 2017. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28791310/>. Acesso em 05 setembro 2021.

Ministério da Saúde. Dia Mundial do Diabetes. Dados estatísticos no Brasil 2009. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id\\_area=1457](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=1457). Acesso em 18 agosto 2021.

NEHRING, P. et al. Fatores de risco do pé diabético de origem neuropática em pacientes com diabetes tipo 2. *Endokrynologia Polska*, v.66, n.1, piop. 10-14, 2015. Disponível em: [https://journals.viamedica.pl/endokrynologia\\_polska/article/view/41282](https://journals.viamedica.pl/endokrynologia_polska/article/view/41282). Acesso em 23 agosto 2021.

PARANÁ – SESA – Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Superintendência de Atenção à Saúde. P2231 Linha guia de diabetes mellitus / SAS. – 2. ed. – Curitiba : SESA, 2018.

SACCO, I.; et al. Avaliação das perdas sensorio-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 11, n. 1, p. 27-33, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/242248312\\_Avaliacao\\_das\\_perdas\\_sensorio-motoras\\_do\\_pe\\_e\\_tornozelo\\_decorrentes\\_da\\_neuropatia\\_diabetica](https://www.researchgate.net/publication/242248312_Avaliacao_das_perdas_sensorio-motoras_do_pe_e_tornozelo_decorrentes_da_neuropatia_diabetica). Acesso em 03 de outubro 2021

SANDOVAL, R.; NEVES, M.; FACHINELLO, M. Fisioterapia na prevenção do pé diabético. Um relato de caso. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*, n. 111, 2007. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd111/prevencao-do-pe-diabetico.htm>. Acesso em 16 agosto 2021.

SCHIE, C. A review of the Biomechanics of the Diabetic foot. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. v. 4, n. 3, p. 160-170, 2005. Disponível em: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1534734605280587?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1534734605280587?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed). Acesso em 03 de outubro 2021.

SKOPLJAK, A. et al. Avaliação da polineuropatia diabética e pressão plantar em pacientes com diabetes mellitus na prevenção do pé diabético. *Med Arch*, v.68, n.6, p. 389-393, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4314153/>. Acesso em 25 agosto 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA REGIONAL, Complicações crônicas do Diabetes Mellitus. Rio de Janeiro – SBEM, 2018. Disponível em: <https://www.sbemrj.org.br/complicacoes-cronicas-do-diabetes-mellitus>. Acesso em 10 setembro 2021.

SRIYANI K.; et al. Preditores de úlceras diabéticas de pé e perna em um país em desenvolvimento com rápido aumento na prevalência de diabetes mellitus. *Plos One*, v.8, n.11, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3819292/>. Acesso em 28 agosto.

VIBHA, S. et al. Estudo de base comunitária para avaliar a prevalência da síndrome do pé diabético e fatores de risco associados entre pessoas com diabetes mellitus. *BMC Endocr Disord*, v.18 n.1, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6020220/>. Acesso em: 25 agosto 2021.

WERT, L.; et al. O efeito da força de cisalhamento na viabilidade da pele em pacientes com diabetes tipo 2. *J Diabetes Res*, vol. 2019, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6875394/>. Acesso em 01 setembro 2021.

XU, J.; et al. Análise clínica para pacientes com pé diabético entre vários centros na China. *Chinês*, v.44, n.8 p.898-904, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31570677/>. Acesso em 05 setembro 2021.

ZANTOUR B.; et al. Avaliação de risco para úlceras nos pés entre indivíduos tunisianos com diabetes: um estudo transversal ambulatorial. *BMC Endocr Disord*, v.20, n. 128, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7444199/>. Acesso em 01 setembro 2021.