



ISSN: 2230-9926

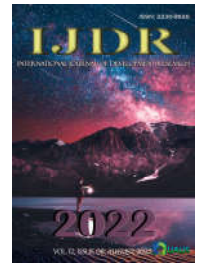
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 08, pp. 58106-58112, August, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.25086.08.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

TECNOLOGIAS PARA PREVENÇÃO DO PÉ DIABÉTICO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: REVISÃO INTEGRATIVA

Karoline Vasconcelos Campos^{1,*}, Caroline Fernandes Soares e Soares¹, Nayara Silva Lima², Juliana Nascimento Andrade¹, Selton Diniz dos Santos¹, Aline Silva Gomes¹, Thais Moreira Peixoto¹, Jhonata William Mergis Carneló³, Elcione Dantas Gama⁴, Laís Nara Pinto Reis⁵, Gabriel Brasil Gil⁶, Periana Mota de Oliveira⁴, Juliana dos Reis Neponuceno de Oliveira⁷, Isabela Machado Sampaio Costa Soares⁸, Ithana Queila Borges Pizzani Ferreira², Larissa Lima dos Santos⁷, Sanmara Souza Pedreira Lima⁹, Sheyla Santana de Almeida¹, Tâmara Angélica da Rocha⁷, Taise Santa Cruz dos Santos⁷, Sara Peixoto de Almeida Brandão¹⁰, Jean Carla Lima¹¹, Carleone Vieira dos Santos Neto⁶, Ana Paula Fernandes de Carvalho², Rose Ana Rios David², Naiara Costa Salvador Ribeiro da Silva⁷, Gilcimeire Santa Rosa Costa⁷, Juliana Bezerra do Amaral², Mairy Aparecida Felix Araújo⁷, Fernanda Araújo Valle Matheus¹

¹Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil; ²Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil; ³Prefeitura Municipal de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo Brasil; ⁴Hospital Geral Ernesto Simões Filho, Salvador, Bahia, Brasil; ⁵Instituto Couto Maia, Salvador, Bahia, Brasil; ⁶Secretaria Municipal da Saúde, Salvador, Bahia, Brasil; ⁷Hospital Universitário Professor Edgard Santos, Salvador, Bahia, Brasil; ⁸Secretaria de Atenção Primária, Ministério da Saúde, Brasília, Brasil; ⁹Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil; ¹⁰Maternidade Climério de Oliveira, Salvador, Bahia, Brasil; ¹¹Secretaria de Saúde do Estado da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 20th June, 2022
Received in revised form
29th June, 2022
Accepted 11th July, 2022
Published online 22th August, 2022

Key Words:

Pé Diabético, Atenção Primária à Saúde, Tecnologia, Complicações do Diabetes, Cuidados de Enfermagem.

*Corresponding author:

Karoline Vasconcelos Campos

ABSTRACT

Objetivo: Descrever quais tecnologias de cuidado para prevenção do pé diabético têm sido utilizadas na Atenção Primária à Saúde. **Método:** revisão integrativa da literatura a partir do levantamento realizado em julho de 2021 através da biblioteca virtual da PubMed. Foram incluídos artigos nos idiomas inglês e português, artigos originais relacionados ao tema e disponíveis na íntegra com acesso gratuito, publicados entre os anos de 2001 até o ano de 2020. **Como critérios de exclusão:** Artigos que não atendam o objeto de estudo, duplicados, teses, livros, revisões e artigos não originais. **Resultados:** O levantamento resultou na seleção de 15 artigos que evidenciaram que as tecnologias de cuidado para prevenção do pé diabético na Atenção primária à saúde se desenvolvem a partir da atuação de uma equipe multiprofissional, tendo como principal atuante o enfermeiro, e por meio da aplicação de tecnologias de cuidado, que vão desde o acolhimento do paciente até máquinas para termometria. **Conclusões:** O estudo poderá contribuir para melhoria da qualidade de vida dos pacientes diabéticos através do conhecimento dos profissionais de enfermagem acerca das tecnologias disponíveis atualmente para melhor atender aos pacientes bem como contribuir com a diminuição de casos de úlceras em pé diabético.

Copyright © 2022, Bárbara Barbieri Erig et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Bárbara Barbieri Erig, Conrado Paulino da Rosa and Luanna Rennhack Sampaio. "A proteção jurídica (in)suficiente frente ao fenômeno sharenting", International Journal of Development Research, 12, (08), 58106-58112.

INTRODUCTION

O pé diabético destaca-se como uma das complicações mais frequentes em pessoas com Diabetes Mellitus (DM) tanto do tipo I quanto do tipo II, há elevadas taxas de prevalência, morbimortalidade

e aumento de custos associado a internações hospitalares e redução da qualidade de vida das pessoas afetadas. Considerando que a Atenção Primária à Saúde (APS) é a principal porta de entrada das pessoas diabéticas, faz-se necessário a utilização de tecnologias para a prevenção do pé diabético. A complicação em torno do pé diabético mobiliza grupos de estudos em nível internacional, seja em torno da

sua definição, condições clínicas, complicações, prevenção e tratamentos. O pé diabético está entre as complicações de maior impacto, sendo definido pelo International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF),¹ como “infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos moles associadas a alterações neurológicas e vários graus de doença arterial periférica (DAP) nos membros inferiores”. É uma condição clínica complexa que está associada a presença de ulcerações nos pés, resultante principalmente de neuropatia periférica diabética e doença arterial. Na ocorrência de ulcerações, quando não tratadas, podem progredir com infecções, osteomielite e, em último caso, amputação do membro (Toscano, 2018). A prevalência de úlceras do pé diabético (UPD) varia entre 2 e 13% no Brasil, está em cerca de 3% na Oceania, 13% na América do Norte e possui média de 6,4% a nível mundial. O ano de 2015 revelou que a cada ano entre 9,1 milhões a 26,1 milhões de pessoas diabéticas desenvolvem úlceras nos pés, sendo que a prevalência do pé diabético é maior nos homens do que nas mulheres, além disso, é maior em pessoas com diabetes tipo 2 (International Diabetes Federation, 2017). Em consequência a prevalência, as úlceras nos membros inferiores são responsáveis por cerca de 20% das internações hospitalares prolongadas e por 40% a 70% do total de amputações não traumáticas na população geral.⁴ Essa problemática revela que os custos com o pé diabético são aproximadamente cinco vezes maiores quando comparados aos indivíduos diabéticos que não apresentam essa complicação (Toscano, 2018). Ou seja, as UPD são umas das principais causas de hospitalizações prolongadas e geram amputações em pessoas com DM, o que resulta em impactos econômicos ao serviço de saúde em virtude dos altos custos, quando não tratada precocemente.

Os recursos gastos decorrentes do tratamento das complicações do pé diabético são elevados em diversos lugares do mundo. Nos Estados Unidos, compreendem cerca de 28 mil dólares a cada admissão por ulceração; na Suécia, 18 mil dólares em casos sem amputação e 34 mil dólares naqueles com amputação. Em relação ao Brasil, no ano de 2014 foram gastos cerca de R\$ 335,500 reais com o pé diabético a nível ambulatorial, representando 0,31% do PIB (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2020). Os dados revelam uma sobrecarga economicamente ao Sistema Único de Saúde (SUS), tornando necessário que a Atenção Primária à Saúde (APS) invista em tecnologias de cuidado com o objetivo de melhorar a prevenção. Ademais, é importante considerar que os custos para o tratamento de úlceras de maior grau de complexidade são oito vezes maiores quando equiparados com as de baixo grau (International Diabetes Federation, 2017). Diante do cuidado à pessoa com diabetes, as unidades de APS atuam como primeiro nível de atendimento e devem contribuir com o manejo inicial e os devidos encaminhamentos, para os assintomáticos e crônicos. Bem como organizar um planejamento terapêutico, com acompanhamento e prevenção secundária. Portanto, esse nível de atendimento/acompanhamento tem papel fundamental na contribuição da prevenção do pé diabético, por meio da educação, identificação e intervenção dos fatores de riscos e promoção do tratamento efetivo e imediato quando necessário (BRASIL, 2016). Nesta perspectiva, a aplicação das tecnologias de cuidado, assistenciais e ou de gestão poderão colaborar para realizar a prevenção das ulcerações. Tais tecnologias são definidas por Koerich (Koerich, 2006) como “todas as técnicas, procedimentos e conhecimentos utilizados pelo enfermeiro no cuidado”. Para Merhy (Merhy, 2002), em uma caracterização mais ampla, são classificadas em leves, leve-duras e duras. Diante destes conceitos, percebe-se que as tecnologias visam facilitar/promover as ações assistenciais e de gestão voltadas para os cuidados em enfermagem. Podem ainda permitir a promoção e a oferta de um cuidado seguro, sistemático e de qualidade aos pacientes com risco a desenvolverem o pé diabético na APS. Desse modo, a revisão integrativa teve por objetivo: Descrever quais tecnologias de cuidado para prevenção do pé diabético têm sido utilizadas na Atenção Primária à Saúde.

METODOLOGIA

Estudo de revisão integrativa da literatura, que consiste na construção de uma análise da literatura, com propósito de contribuir para discussões sobre métodos e resultados de pesquisa, além de obter

profundo entendimento do fenômeno a ser estudado com base em estudos anteriores (Mendes, 2008). O estudo foi realizado com base nas seis etapas que constituem o processo de elaboração de uma revisão integrativa (Rachel de CarvalhoSouza, 2010). Na primeira etapa, identificação do tema e seleção da questão de pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO que representa o acrônimo para problema/população (P), interesse (I), contexto (Co), conforme apontado no quadro 1. Com base nessa estratégia, delimitou-se a seguinte questão: Como se desenvolvem as tecnologias de cuidado para prevenção do pé diabético na Atenção Primária à Saúde?

Quadro 1. Aplicação da estratégia PICO

Estratégia	Definição	Aplicação
P	Problema	Pé Diabético
I	Interesse	Tecnologias de cuidado para a prevenção
Co	Contexto	Atenção primária à saúde

A segunda etapa, referente ao levantamento e busca bibliográfica, foi realizada no mês de julho de 2021 através de consulta a biblioteca virtual da PubMed, em que compreende mais de 33 milhões de títulos de literatura biomédicas e de ciências biológicas da Biblioteca Nacional de Medicina dos Institutos Nacionais de Saúde dos Estados Unidos da América (EUA), e no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o qual reúne e disponibiliza às instituições de ensino e pesquisa no Brasil produções científicas internacionais. Para a busca foram utilizados os Descritores em Ciência em Saúde (DeCS) no idioma inglês, com fins de ampliar a busca, juntamente à estratégia PICO, conforme quadro 2.

Quadro 2. Tabela de estratégias de Busca

Biblioteca Virtual	Estratégia de Busca
CAPES	Diabetic Foot and Technology and Nursing Care and (Primary Prevention or Primary Health Care or Disease Prevention)
PUBMED	("Medical Informatics Applications"[Mesh]) AND "Diabetic Foot"[Mesh]

Foram considerados como critérios de inclusão: artigos nos idiomas inglês e português, artigos originais relacionados ao tema e disponíveis na íntegra com acesso gratuito, publicados entre os anos de 2001, considerando como marco o primeiro Consenso Internacional sobre o Pé Diabético, até o ano de 2020. Constituíram como critérios de exclusão: artigos que não atendam o objeto de estudo, publicações duplicadas, teses, livros, revisões e artigos não originais. No levantamento inicial, foram encontrados 549 manuscritos na CAPES e 147 na PubMed, totalizando 696 publicações. Para auxiliar na seleção e leitura desses materiais, ambos foram submetidos ao gerenciador bibliográfico do Mendeley. A triagem inicial da pesquisa foi executada por dois revisores de forma independente, seguindo os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Foram excluídos 389 estudos por indisponibilidade gratuita e na íntegra, 22 por não atender ao período estabelecido e 15 duplicados, restando 307 estudos. Estes, foram submetidos a leitura de seus títulos e resumos, verificando-se que 262 não tinham relação com o objeto de estudo. Os 45 artigos restantes foram lidos na íntegra, dos quais 30 não apresentavam ou não deixavam claro o desenvolvimento das tecnologias de cuidado para prevenção do pé diabético, restando 15 artigos selecionados para a revisão. O processo de identificação, elegibilidade e inclusão do estudo seguiu as recomendações do Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies (PRISMA), conforme pode ser visualizado na Figura 1.¹⁰ Com a intenção de melhor organizar os materiais coletados constituintes do corpus analítico, foi criado um quadro sinóptico, no qual estão contidas informações como referência, título, objetivo, país, idioma, método, público, resultados, categorias e nível de evidência, baseado na categorização da Agency for Healthcare

Research and Quality (AHRQ) (Rachel de CarvalhoSouza, 2010; Galvão, 2015). As interpretações dos resultados foram discutidas com base no referencial teórico do manual de Diretrizes do IWGDF sobre a prevenção e o tratamento de pé diabético de 2019, versão mais atualizada e traduzida para o português.

RESULTADOS

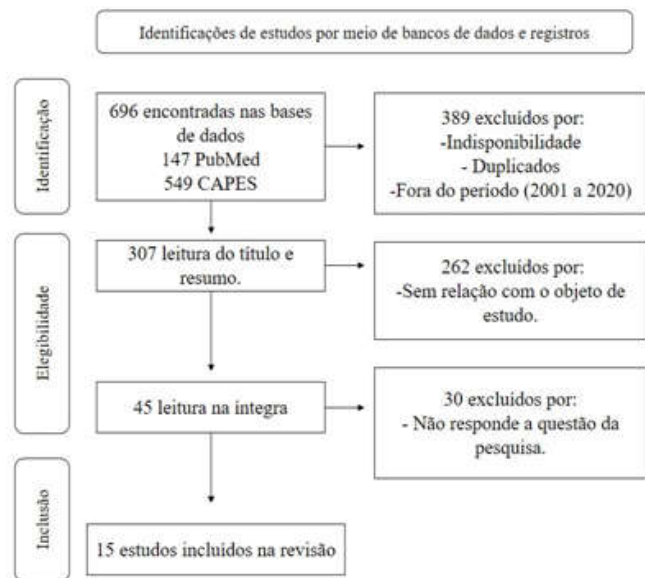


Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos

DISCUSSÃO

As tecnologias de cuidado para a prevenção do pé diabético na Atenção Primária à Saúde encontradas nesta revisão guardam relação com a definição proposta por Merhy⁷ no que tange às tecnologias leves, leve-duras e duras. Ao considerar a ampla discussão sobre as tecnologias relacionadas ao setor saúde, faz-se necessário a compreensão dos conceitos de cada uma delas de modo a produzir cuidado em saúde pautado na prevenção (Moraes de Sabino, 2016). As tecnologias podem ser divididas em: leve - relacionada a constituição de relações para implementação do cuidado, seja por vínculo, gestão de serviços e acolhimento e a relação/interação; leve-dura - voltada a construção do conhecimento por meio de saberes estruturados que não precisam de um recurso de alta tecnologia para realização (teorias, modelos de cuidado, cuidado de enfermagem) e dura com a utilização de instrumentos, softwares, vídeos e equipamentos tecnológicos diversos (Merhy, 2002; Moraes de Sabino, 2016). Dessa forma, para melhor organizar esse estudo, dividimos a discussão em três categorias: tecnologias leves, leve-duras e duras para a prevenção do pé diabético na Atenção Primária à Saúde.

Tecnologias Leves: De acordo com a literatura selecionada foram encontradas as seguintes tecnologias leves para a prevenção do pé diabético na atenção primária à saúde (APS): constituição de relações para implementação do cuidado pela equipe multiprofissional, principalmente pelo enfermeiro, acolhimento e promoção para o autocuidado. Somam-se as tecnologias leves as preconizadas pelo IWGDF¹ que recomenda educar pacientes, profissionais e familiares aos cuidados adequados para os pés levando a melhora do conhecimento e autocuidado para o comportamento adequado de autoproteção do paciente. Salienta-se que a educação deve ser reforçada por educação verbal individual, entrevista motivacional e sessões educacionais em grupo. Desse modo é fundamental a construção de relações para implementação do cuidado pela equipe multidisciplinar às pessoas diabéticas, principalmente nas complicações do pé diabético que requerem tratamento que envolva

especialidades diferentes. Destaca-se que todos os pacientes com histórico de diabetes devem ser submetidos a avaliações anuais abrangentes do pé diabético, sendo no mínimo um rastreamento anual para as pessoas com baixo risco ou revisões mais frequentes de 4–12 vezes por ano, para os pacientes estratificados em alto risco.¹⁴ Os membros da equipe multidisciplinar incluem médicos de diversas especialidades, enfermeiros e nutricionistas, porém alguns dos estudos selecionados identificaram ainda, o podólogo como profissional importante na prevenção e redução de úlcera e amputação de pé diabético (Wang, 2020; Gibson, 2014).

No Brasil o podólogo não é uma realidade, pois esse tipo de especialidade não consta na estratégia de atenção à saúde na APS. Em relação às contribuições da podologia, os estudos desmontaram uma redução significativa das complicações do pé diabético, além de apresentar menor probabilidade (44%) de amputações e hospitalizações aos pacientes que recebem esse serviço (Gibson, 2014). E isso pode ser notado nos estudos por meio da diminuição da prevalência de calosidades, redução de 47% de amputações e 38% nas internações hospitalares, após 2 anos de inserção do podólogo na equipe multidisciplinar de um programa de cuidados administrado nos Estados Unidos (Gibson, 2014; Schmidt, 2019). Outros artigos selecionados para revisão acrescentam que a podologia pode atuar em conjunto, especialmente, ao profissional enfermeiro, tendo em vista que, este é o principal operante na prevenção do pé diabético e o primeiro ponto de contato e de fonte de informações para esses pacientes, o que daria possibilidade de uma prevenção mais eficaz e melhora da qualidade de vida da pessoa com diabetes (Kaya, 2018; Schmidt, 2019; Rossi, 2005). Além disso, artigos recentes revelam no Brasil a existência da Podiatria como especialidade do enfermeiro, que tem como objetivo aprimorar a assistência prestada e contribuir para a redução das complicações do pé diabético (Mileu, 2015). A revisão da literatura analisada evidencia que o acolhimento pelos profissionais de saúde é chave para a prevenção do pé diabético na atenção primária à saúde. O acolhimento dos profissionais da APS por meio do diálogo e da escuta qualificada promovem um maior vínculo com os pacientes o que possibilita regular o acesso por meio da oferta de serviços mais adequados, estimulando à autonomia e promovendo uma maior participação dos indivíduos no seu cuidado.²⁶ Salienta-se que o vínculo entre profissional e paciente contribui para obtenção de informações essenciais como, hábitos alimentares, estilo de vida, fatores culturais, psicológicos, sociais e econômicos que serão fundamentais para identificação precoce dos riscos para o desenvolvimento de ulcerações nos pés (Wang, 2020; Rossi, 2005). Assim, é imprescindível um olhar mais profundo da equipe multiprofissional da APS no sentido de promover o acolhimento com escuta qualificada e considerar as particularidades de cada paciente.

No que se refere às tecnologias leves voltadas para a prevenção do pé diabético foi evidenciado a importância da promoção do autocuidado pelos profissionais da APS. Estudo de Sariv (Sari, 2020) constatou que quando existe um investimento dos profissionais em educar os pacientes para o autocuidado dos pés, isso reduz em 50% os números de hospitalizações e amputações. Porém nota-se que o autocuidado inadequado ainda é a principal causa de úlceras nos pés necessitando de estratégias educacionais a fim de melhorar o conhecimento e as habilidades dos pacientes para a prevenção do agravo.¹³ Ademais, a falta de apoio familiar causa sofrimento e influencia diretamente no autocuidado dos indivíduos (Sari, 2020). Observa-se que as tecnologias leves são ferramentas indispensáveis, sendo o primeiro passo no processo de cuidar na APS, possibilitando melhores relações e confiança entre paciente e o profissional de enfermagem para que as outras tecnologias leve-duras e duras, sejam aplicadas de forma mais eficiente. Urge que haja um investimento em ações educativas voltadas para o autocuidado de pessoas com pés diabéticos incluindo nesse processo a família de modo a minimizar complicações à exemplo das amputações.

Tecnologia Leve Dura: A literatura selecionada apontou as seguintes tecnologias leve-duras para a prevenção do pé diabético na atenção primária à saúde (APS): avaliação do paciente pela equipe de enfermagem, educação em saúde para os pacientes e a educação permanente para os profissionais de saúde.

Referência/ ano	Título/ País de Publicação	Metodologia	Objetivos	Categorias	Nível de evidência
FERREIRA et al., 2019	Rehabilitation technology for self-care: Customised foot and ankle exercise software for people with diabetes/EUA	Desenvolvimento e estrutura de software.	Desenvolver, analisar e validar softwares livres para web que possam ser acessados por meio de computadores ou smartphones, visando pessoas com DM.	Tecnologia leve-dura e dura (educação em saúde e software)	5
WILSON; 2005	Complications of diabetes: Human and healthcare costs/Inglaterra	Estudo randomizado longitudinal	Prevenir complicações da diabetes.	Tecnologia leve- dura (educação em saúde)	2
SARI et al; 2020	Foot self-care behavior and its predictors in diabetic patients in Indonesia/ Indonésia	Estudo transversal descritivo.	Investigar se neuropatia periférica, diabetes, apoio familiar, depressão e conhecimento afetam o autocuidado com os pés de diabéticos.	Tecnologia leve (promoção do autocuidado)	5
WANG et al; 2020	Guidelines on multidisciplinary approaches for the prevention and management of diabetic foot disease/ China	Baseado em diretrizes, combinadas com a experiência clínica e pesquisa resultados de especialistas chineses.	Contribuir com colegas da equipe médica na China para melhorar o manejo do pé diabético.	Tecnologia leve-dura e dura (educação em saúde, exame dos pés e monofilamentos)	5
KAYA; KARACA; 2018	Evaluation of Nurses' Knowledge Levels of Diabetic Foot Care Management/Turquia	Estudo transversal descritivo	Avaliar os níveis conhecimento da enfermagem da gestão do cuidado do pé diabético e para determinar os fatores de influência.	Tecnologia leve-dura (Educação em saúde e Educação Permanente)	5
GIBSON et al; 2010	Podiatrist care and outcomes for patients with diabetes and foot ulcer. /EUA	Estudo a partir de uma seleção do Bancos de dados de pesquisa.	Avaliar a associação entre cuidados podológicos na prevenção de eventos adversos relacionados com úlceras nos pés.	Tecnologia leve (Equipe Multidisciplinar)	4
SCHMIDT; 2019	A Tale of Two Eras: Mining Big Data from Electronic Health Records to Determine Limb Salvage Rates with Podiatry/EUA	Estudo de corte transversal que extraiu e analisou dados.	Avaliar o impacto do estabelecimento de um serviço de podologia integrado e especializado no Sistema de Saúde da Universidade de Michigan (UMHS).	Tecnologia Leve (Equipe Multidisciplinar)	4
NETTEN et al; 2013	Infrared thermal imaging for automated detection of diabetic foot complications /Holanda	Pesquisa através de uma câmera térmica que teve os resultados analisados.	Analisar a aplicabilidade de imagem térmica infravermelha de alta resolução para detecção automatizada não invasiva de sinais de doença do pé diabético.	Tecnologia Dura (Imagem térmica infravermelha)	4
LAZO-PORRAS et al.; 2020	Foot thermometry with mHeath-based supplementation to prevent diabetic foot ulcers: A randomized controlled trial/ Peru.	Estudo avaliador-cego, ensaio clínico randomizado com dois braços paralelos.	Comparar a incidência de úlceras de pé diabético entre pacientes que recebem termometria mais a saúde móvel (mHealth) lembretes versus os que recebiam apenas termometria.	Tecnologia leve-dura e dura (Educação em saúde termometria)	2
CHI FAN et al; 2012	Pulse Pressure and Michigan Neuropathy Screening Instrument are Independently Associated with Asymptomatic Peripheral Arterial Disease among Type 2 Diabetes Community Residents: A Community-based Screening Program in Taiwan/ Taiwan	Realizado um programa de triagem através de questionários.	Examinar o risco de fatores em adultos assintomáticos com diabetes tipo 2 para doença arterial periférica.	Tecnologia Dura (índice tornozelo-braquial)	4
MORI et al; 2013	Morphological Pattern Classification System for Plantar Thermography of Patients with Diabetes/ Japão	Estudo observacional transversal foi conduzido no Ambulatório do Hospital da Universidade de Tóquio.	Propor um novo sistema de classificação de padrões termográficos da parte dianteira plantar usando uma imagem técnica de segmentação.	Tecnologia Dura (Termometria)	4
LIU et al; 2013	Statistical analysis of spectral data: a methodology for designing an intelligent monitoring system for the diabetic foot/Holanda	Determinar subconjuntos adequados de filtros ópticos para o Sistema SI, investigando o desempenho na discriminação de manchas na pele.	Descrever a metodologia para projetar um sistema de monitoramento inteligente envolvendo imagem espectral para o pé diabético, com dados espectrais adquiridos do espectrômetro medições em manchas de pele.	Tecnologia Dura (exame - imagem espectral)	4
KAABOUCHE et al; 2010	Predicting neuropathic ulceration: analysis of static temperature distributions in thermal images/	Pesquisa com base na utilização de uma câmera térmica para registrar as distribuições de temperatura da pele do pé.	O objetivo é analisar e avaliar o uso de imagens térmicas para monitorar a temperatura distribuída na pele.	Tecnologia Dura (termometria)	4
ALVES et al; 2006	Criação de um Web Site para enfermeiros sobre Pé Diabético/ Brasil.	Este estudo é uma pesquisa Baseada no desenvolvimento ativo de um web site.	Descrever e avaliar o processo e de criação de uma web site educacional com informações sobre a avaliação e cuidados preventivos dos pés em pacientes com diabetes mellitus.	Tecnologia leve-dura e dura (Educação Permanente e Web site)	5

Além disso, é necessário conhecer os fatores de risco para o desenvolvimento do pé diabético de modo a minimizá-los. Dentro desse contexto, as pesquisas apontam que a avaliação do pé saudável é um dos principais cuidados que devem ser prestados pela enfermagem para rastrear o risco do agravamento. Os estudos mostram que, das diversas alterações que podem estar presentes no exame dos pés, destaca-se: problemas de pele (71,6%) e ungueais (45,1%) (Brito, 2020). Assim, a aplicação do exame físico bem detalhado em pacientes diabéticos é fundamental. Para isso, o(a) examinador(a) deve realizar o exame com foco nos membros inferiores avaliando textura, integridade, coloração e temperatura da pele; observar sinais de fissuras e ulcerações; e avaliação musculoesquelética do pé e tornozelo na identificação de deformidades. A palpação do pulso pedial e a ausculta das artérias femorais são de suma importância para avaliação das artérias periféricas e fornece informações valiosas para doença arterial periférica; deve-se atentar a presença de calo ou edema, sinais de infecção, avaliar sinais pré-ulcerativos, claudicação, e avaliação da sensibilidade protetora e plantar.^{14,16,24} De acordo com o IWGDF,¹ a identificação do pé em risco é um dos pilares das ações a serem executadas nas pessoas com diabetes e é revelada pela estratificação do risco. Os artigos selecionados abordam a educação em saúde na APS como forma de prevenção do pé diabético. Destarte, deve ser incluído nessas táticas de prevenção: o incentivo do controle glicêmico; identificação do pé em risco através da avaliação diária, que deve ser realizada pela própria pessoa diabética em busca de alterações como, calos, rachaduras vermelhidão, bolhas e ferimentos; orientações quanto a importância do autocuidado por meio da higienização adequada, secagem dos pés após a cada lavagem, especialmente entre os dedos e a utilização de creme hidratante é recomendado, devido a neuropatia autonômica e informações quanto a necessidade do uso de sapatos são adequadas.^{13,15} Posto isto, acredita-se que a identificação destes fatores de risco é essencial para prevenção e tratamento precoce dos sinais pré-ulcerativos e a pessoa diabética deve sempre estar como corresponsável do cuidado aos seus pés.

Outrossim, o IWGDF¹ recomenda a utilização de calçados, palmilhas e órteses de silicone adaptadas aos pés. Outra recomendação é não usar agentes químicos ou outros produtos para remover calos ou calosidades.¹ Essa conscientização por ser executada por meio de educação por vídeo, livretos, questionários e educação pictórica tal como com desenhos animados ou imagens descritivas. Estudiosos apontam que pessoas com níveis educacionais elevados apresentam melhores comportamentos de cuidados com os pés, se comparado aqueles com baixa escolaridade por demonstrar menor conhecimento, levando a comportamentos prejudiciais à saúde. Considerando essa informação, a seleção dos artigos revela que, a educação em saúde deve ser elaborada por meio de programas educacionais que foquem em métodos de demonstração visual e auditiva, ao invés de apenas instruções escritas. Observa-se que o nível de conhecimento sobre a situação de saúde pode interferir diretamente no cuidado ao pé. Desta forma, a literatura afirma também que, para prevenir o pé diabético, é necessário considerar as singularidades de cada pessoa. Logo, as estratégias de prevenção do pé diabético na APS devem ser organizadas com base nos hábitos de vida individuais, condições socioeconômicas e a capacidade física das pessoas com diabetes (Sari *et al.*, 2020; Kaya, 2018). Para além disso, as tecnologias devem ser usadas para a conscientização e educação de profissionais e familiares com o objetivo de evitar ou reduzir os riscos de complicações (Alves). Assim sendo, é possível perceber que as tecnologias devem ser aplicadas de forma holística visando alcançar sua finalidade. No que se refere à transmissão de conhecimento, a internet é um meio prático para veicular informações às pessoas diabéticas. Um dos estudos selecionados aborda que um site foi desenvolvido pelo programa de pós graduação da Universidade Federal de São Paulo, com a finalidade de promover educação em saúde para portadores de DM com informações sobre a importância da prevenção e métodos para rastreamento do risco de pé diabético, como por exemplo: diapasão, exames de sensibilidade e avaliação física dos pés.²⁴ Desta maneira, a pessoa diabética terá maior compreensão sobre as tecnologias usadas para prevenção do agravamento. Isto posto, urge a necessidade também de educação permanente para profissionais de

enfermagem atuantes na APS. Atualizar-se no que se refere à teoria e prática de cuidados de prevenção ao pé diabético, é condição *sine qua non* para que a(o) enfermeira(o) desenvolva habilidade para cuidar, prevenir e diagnosticar problemas nos pés de pessoas diabéticas.²⁴ Estudos afirmam que há uma grande quantidade de enfermeira (o)s com conhecimentos inadequados sobre cuidados com o pé de pessoas diabéticas, assim como existem profissionais com conhecimento insuficiente para compartilhar com as pessoas diabéticas que assistem. Neste sentido, estudo comprovou que 42,8% das enfermeiras entrevistadas necessitavam de treinamento em cuidados para prevenção e tratamento do pé diabético. Salienta-se, por fim, que as tecnologias leve-duras para a prevenção do pé diabético na atenção primária à saúde, apesar de serem diversificadas, têm como princípio fundamental o compartilhamento do conhecimento, seja para a pessoa diabética ou para quem a cuida.

Tecnologias Duras: As tecnologias duras citadas nos artigos selecionados para a prevenção do pé diabético pelos profissionais de saúde da APS foram: controle glicêmico, verificação do Índice tibial braquial-ITB para diagnóstico de doença arterial obstrutiva periférica (DAOP), uso de termometria cutânea ou imagem infravermelha, criação de software e exames laboratoriais. Destaca-se que essas medidas também são citadas pelo IWGDF. Uma das tecnologias duras selecionadas nos estudos para a prevenção do pé diabético na APS foi o controle glicêmico. Embora não haja um consenso sobre o nível ideal de açúcar no sangue para o manejo da neuropatia periférica, estudos clínicos comprovam que o manejo da hiperglicemia e a otimização do controle da glicemia impactaram na ocorrência e no desenvolvimento de complicações neurológicas.¹⁴ Autores acrescentam tais achados revelando que o controle glicêmico intensivo demonstra significativa redução de neuropatia em pacientes com diabetes tipo 1, após 5 anos de tratamento intensivo, em comparação com a terapia convencional.²⁹ Urge que o controle glicêmico seja uma das principais medidas adotadas na atenção primária à saúde aos pacientes diabéticos de modo a prevenir ulcerações em pés. A seleção dos artigos analisados revela que todos os pacientes com diabetes na presença ou ausência de ulceração, devem ser submetidos a avaliação arterial periférica por meio da realização do índice tornozelo braquial (ITB), que atualmente, é a primeira escolha como ferramenta de triagem na detecção de DAOP.¹⁴ Este estudo evidencia que a prevalência de DAOP em populações diabéticas aumenta com o avanço da idade e a duração do diabetes, porém o diagnóstico desse agravamento é prejudicado, pois a maioria dos pacientes são assintomáticos. Pesquisadores apontam o ITB em pacientes diabéticos tem têm sensibilidade e a especificidade no diagnóstico de DAOP que podem chegar a 68–84% e 84–99%, respectivamente (Gerhard-Herman, 2017). Dessa forma, é importante que o ITB seja realizado por profissionais de saúde da APS à pacientes diabéticos para a detecção precoce de DAOP.

Outra tecnologia dura apontada para ser realizada por profissionais da APS como imprescindível para a prevenção do pé diabético, por ser simples e de baixo custo, foi o teste de sensibilidade com monofilamento de Semmes-Weinstein de 10 gramas associado ao teste do diapasão 128 Hz (sensibilidade vibratória), percepção de picada (sensibilidade dolorosa) e martelo (reflexo Aquileu) (Peng, 2013). A literatura selecionada aponta ambos testes como ferramentas eficazes para avaliar a neuropatia periférica na APS, sendo que a sensibilidade preservada ao monofilamento e a percepção de vibração ao diapasão de 128 Hz são fatores de proteção contra a úlceras nos pés. Outra tecnologia dura apontada nos artigos selecionados para a prevenção do pé diabético pelos profissionais de saúde da APS na Holanda e nos Estados Unidos da América foi o uso da termometria cutânea ou imagem infravermelha. Esta é uma ferramenta não invasiva e de fácil utilização, capaz de identificar sinais precoces de inflamação do pé, através da elevação da temperatura em um calo inflamatório no pé diabético. Isso ocorre por meio da medição da temperatura plantar baseado em parâmetros que podem ser analisados com uma câmera infravermelha e um computador. Outro estudo japonês selecionado, propõe um novo sistema de classificação usando uma técnica de segmentação de imagens da área plantar de pacientes diabéticos, com objetivo de classificar padrões morfológicos de

termografia plantar, estendido como sendo uma ferramenta de triagem para avaliar o estado circulatório no cuidado diário dos pés de pacientes com DM (Mori, 2013). A termometria é uma técnica promissora para a detecção precoce de sinais de ulceração, entretanto ressalta-se que esta não é uma realidade brasileira, considerando o custo elevado dessa tecnologia na APS. Os estudos selecionados revelam também a criação de um software, uma ferramenta tecnológica destinada à vigilância de doenças, utilizando telefones celulares e dispositivos de comunicação. O Mobile Health (MHealth) é uma tecnologia que auxilia na prevenção, no controle dos cuidados preventivos e na gestão de doenças crônicas.¹⁹ Este ensaio clínico randomizado envolvendo 172 pacientes com diabetes mellitus tipo 2, em risco de desenvolvimento de úlceras nos pés e que receberam lembretes de saúde móvel (mHealth), com mensagens de texto e voz para atentá-los a realizar a termometria, foi eficaz na redução da ulceração do pé (Lazo-Porras, 2020). O uso de técnicas de medições de temperatura do pé plantar usando termografia infravermelha e técnicas de microbiologia molecular não são recomendados, por Wang e colaboradores para o diagnóstico de infecção pois a precisão dos resultados da cultura depende da qualidade do processamento da amostra (incluindo a coleta, transporte e cultura), sendo, portanto, a avaliação clínica dos indicadores inflamatórios locais ou sistêmicos o método mais recomendado para indicar infecção em pé. Conclui-se que a evolução das ferramentas tecnológicas e da ascensão das tecnologias em saúde, a exemplo da criação softwares pode ser uma forte aliada para prevenção do pé diabético, todavia existem controvérsias no que se refere à termometria cutânea e culturas de secreção de feridas.

CONCLUSÃO

Na síntese do conhecimento produzido evidenciou-se que as tecnologias de cuidado para prevenção do pé diabético na APS se desenvolvem a partir da atuação de uma equipe multiprofissional, tendo como principal atuante o enfermeiro, e por meio da aplicação de tecnologias de cuidado, que vão desde o acolhimento do paciente até máquinas para termometria, ajudam na prevenção dessa doença. No entanto, são necessárias estratégias voltadas principalmente para ações educativas em saúde e educação permanente, tendo em vista que umas das principais barreiras para prevenção e aplicação das tecnologias de cuidados é a falta de recursos, conhecimento e comportamentos adequados. O estudo limita por não avaliar sobre o uso das tecnologias de cuidado para a prevenção do pé diabético. Mas tem o intuito de contribuir para melhoria da qualidade de vida dos pacientes diabéticos através do conhecimento dos profissionais de enfermagem acerca das tecnologias disponíveis atualmente para melhor atender aos pacientes bem como contribuir com a diminuição de casos de úlceras em pé diabético.

REFERÊNCIAS

- Alves VLS, Cunha ICKO, Marin HF, Oliveira O de. Criação de um web site para enfermeiros sobre pé diabético. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2006 Mar;19(1):56–61. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002006000100009&lng=pt&tlng=pt
- BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Manual do Pé Diabético: estratégias para o cuidado de pessoas com doenças crônicas [Internet]. Brasília - DF; 2016. Available from: http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/10/manu_al_do_pe_diabetico.pdf
- Brito JFP, Oliveira AC de, Sousa LS de, Silva EB da, Rocha ESB, Bezerra SMG. Sensorimotor alterations and associated factors in diabetes mellitus patients. *Texto Context - Enferm* [Internet]. 2020;29. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072020000100330&tlng=en
- Ferreira JSSP, Sacco ICN, Siqueira AA, Almeida MHM, Sartor CD. Rehabilitation technology for self-care: Customised foot and ankle exercise software for people with diabetes. Najafi B, editor. *PLoS One* [Internet]. 2019 Jun 20;14(6):e0218560. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0218560>
- Fullerton B, Jeitler K, Seitz M, Horvath K, Berghold A, Siebenhofer A. Intensive glucose control versus conventional glucose control for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2014 Feb 14; Available from: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009122.pub2>
- Galvão TF, Pansani T de SA, Harrad D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol e Serviços Saúde* [Internet]. 2015 Jun;24(2):335–42. Available from: http://www.iec.pa.gov.br/template_doi_ess.php?doi=10.5123/S1679-49742015000200017&scielo=S2237-96222015000200335
- Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barsnes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* [Internet]. 2017 Mar 21;135(12). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000471>
- Gibson TB, Driver VR, Wrobel JS, Christina JR, Bagalman E, DeFrancis R, et al. Podiatrist care and outcomes for patients with diabetes and foot ulcer. *Int Wound J* [Internet]. 2014 Dec;11(6):641–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.12021>
- International Diabetes Federation. Diabetes complications. In: *Diabetes Atlas* [Internet]. 8^a. International Diabetes Federation; 2017. p. 84. Available from: https://diabetesatlas.org/upload/resources/previous/files/8/IDF_DA_8e-EN-final.pdf
- International Working Group on the Diabetic Foot. Diretrizes do IWGDF sobre a prevenção e tratamento de pé diabético. 34^a. Brasília: Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia; 2019.
- Kaabouch N, Hu W-C, Chen Y, Anderson JW, Ames F, Paulson R. Predicting neuropathic ulceration: analysis of static temperature distributions in thermal images. *J Biomed Opt* [Internet]. 2010; 15(6):061715. Available from: <http://biomedicaloptics.spiedigitallibrary.org/article.aspx?doi=10.1117/1.3524233>
- Kaya Z, Karaca A. Evaluation of Nurses' Knowledge Levels of Diabetic Foot Care Management. *Nurs Res Pract*. 2018;
- Koerich MS, Backes DS, Scortegagna H de M, Wall ML, Veronese AM, Zeferino MT, et al. Tecnologias de cuidado em saúde e enfermagem e suas perspectivas filosóficas. *Texto Context - Enferm* [Internet]. 2006;15(spe):178–85. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072006000500022&lng=pt&tlng=pt
- Lazo-Porras M, Bernabe-Ortiz A, Taype-Rondan A, Gilman RH, Malaga G, Manrique H, et al. Foot thermometry with mHealth-based supplementation to prevent diabetic foot ulcers: A randomized controlled trial. *Wellcome Open Res* [Internet]. 2020 Aug 28;5:23. Available from: <https://wellcomeopenres.org/articles/5-23/v2>
- Liu C, van Netten JJ, Klein ME, van Baal JG, Bus SA, van der Heijden F. Statistical analysis of spectral data: a methodology for designing an intelligent monitoring system for the diabetic foot. *J Biomed Opt* [Internet]. 2013 Dec 10;18(12):126004. Available from: <http://biomedicaloptics.spiedigitallibrary.org/article.aspx?doi=10.1117/1.JBO.18.12.126004>
- Mendes KDS, Silveira RC de CP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Context - Enferm* [Internet]. 2008 Dec;17(4):758–64. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018&lng=pt&tlng=pt
- Merhy EE. Cartografia do trabalho vivo em ato. Hucitec, editor. Emerson Elias Merhy; 2002.
- Mileu ACG. Enfermagem podiátria e os profissionais de podologia: é possível trabalharem em parceria no tratamento do pé diabético? São Paulo; 2015.
- Moraes de Sabino LM, Magalhães Brasil DR, Caetano JÁ, Lavinás Santos MC, Santos Alves MD. Uso de tecnologia leve-dura nas

- práticas de enfermagem: análise de conceito. Aquichan [Internet]. 2016 Jun 1;16(2):230–9. Available from: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/4310/pdf>
- Mori T, Nagase T, Takehara K, Oe M, Ohashi Y, Amemiya A, et al. Morphological Pattern Classification System for Plantar Thermography of Patients with Diabetes. *J Diabetes Sci Technol* [Internet]. 2013 Sep 1;7(5):1102–12. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/193229681300700502>
- Peng Y-S, Fan L-C, Chen M-Y, Huang W-C, Ho C, Chen P-Y, et al. Pulse pressure and michigan neuropathy screening instrument are independently associated with asymptomatic peripheral arterial disease among type 2 diabetes community residents: A community-based screening program in Taiwan. *Biomed J* [Internet]. 2013;36(6):282. Available from: http://biomedj.cgu.edu.tw/pdfs/2013/36_6/images/BiomedJ_2013_36_6_282_113371.pdf
- Rachel de CarvalhoSouza MT de, Silva MD da. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *einstein* [Internet]. 2010 [cited 2021 Nov 8];8(1):102–6. Available from: <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>
- Rossi FR, Lima MAD da S. Acolhimento: tecnologia leve nos processos gerenciais do enfermeiro. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2005 Jun;58(3):305–10. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672005000300010&lng=pt&tlng=pt
- Sari Y, Upoyo AS, Isworo A, Taufik A, Sumeru A, Anandari D, et al. Foot self-care behavior and its predictors in diabetic patients in Indonesia. *BMC Res Notes* [Internet]. 2020 Dec 1;13(1):38. Available from: <https://bmcresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-020-4903-y>
- Schmidt BM, Holmes CM, Ye W, Pop-Busui R. A Tale of Two Eras: Mining Big Data from Electronic Health Records to Determine Limb Salvage Rates with Podiatry. *Curr Diabetes Rev* [Internet]. 2019 Oct 22;15(6):497–502. Available from: <http://www.eurekaselect.com/166335/article>
- Sociedade Brasileira de Diabetes. Tratamento do diabetes mellitus associado a outras comorbidades: avaliação, prevenção e tratamento do pé diabético. In: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. 2020. p. 491. Available from: <http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>
- Toscano C, Sugita T, Rosa M, Pedrosa H, Rosa R, Bahia L. Annual Direct Medical Costs of Diabetic Foot Disease in Brazil: A Cost of Illness Study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2018 Jan 8;15(1):89. Available from: <http://www.mdpi.com/1660-4601/15/1/89>
- van Netten JJ, van Baal JG, Liu C, van der Heijden F, Bus SA. Infrared Thermal Imaging for Automated Detection of Diabetic Foot Complications. *J Diabetes Sci Technol* [Internet]. 2013 Sep 1;7(5):1122–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/193229681300700504>
- Wang A, Lv G, Cheng X, Ma X, Wang W, Gui J, et al. Guidelines on multidisciplinary approaches for the prevention and management of diabetic foot disease (2020 edition). *Burn Trauma* [Internet]. 2020 Jan 1;8. Available from: <https://academic.oup.com/burntrauma/article/doi/10.1093/burnst/tkaa017/5867664>
- Wilson V. Complications of diabetes: Human and healthcare costs. *J Diabetes Nurs* [Internet]. 2005 [cited 2021 Nov 8];9(4):133–6. Available from: https://www.woundsinternational.com/uploads/resources/dotn/_master/1933/files/pdf/jdn9-4-133-6.pdf
