



APLICATIVOS PARA PREVENÇÃO DA ÚLCERA DIABÉTICA EM PESSOAS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2: REVISÃO SISTEMÁTICA

APPS FOR PREVENTING DIABETIC ULCERS IN PEOPLE WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS: A SYSTEMATIC REVIEW

JACIANE SANTOS ¹ 

Resumo - O diabetes mellitus é uma condição crônica de proporções globais em termos de saúde e as úlceras diabéticas estão entre as complicações microvasculares mais graves, com risco de amputações e morte. Este estudo objetivou investigar os aplicativos móveis desenvolvidos para a prevenção de úlceras diabéticas, por meio de uma revisão sistemática com registro no International Prospective Register of Systematic Reviews e realizada em quatro bases de dados (MEDLINE via PubMed, Web of Science, Scopus e EMBASE). A seleção dos estudos foi guiada pelas diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses e o software Rayyan foi utilizado para o processo de triagem. Além disso, realizou-se uma pesquisa adicional na lista de referências dos artigos elegíveis, para busca de potenciais estudos. Para avaliação da qualidade metodológica dos estudos primários foi utilizado um instrumento que contém 11 questões relativas ao relatório, rigor, credibilidade e relevância. A amostra final incluiu dez artigos. Os aplicativos móveis para prevenção da úlcera diabética em pessoas com diabetes mellitus, se baseiam em recomendações de cuidados diários com os pés, exame dos pés, classificação do risco de pé diabético, monitoramento online dos pés com o uso de calçado inteligente, sendo que os aplicativos foram desenvolvidos, na sua maioria, para a população com diabetes. Verificou-se que os aplicativos possibilitam o monitoramento contínuo e remoto, promovem o autocuidado entre os pacientes, e facilitam a comunicação com profissionais de saúde, resultando em intervenções mais rápidas e eficazes. No entanto, é essencial garantir que esses aplicativos sejam desenvolvidos e validados de forma adequada para assegurar sua eficácia e segurança.

Palavras-chave: Diabetes; Diabetes mellitus; Aplicativos móveis; Pé diabético.

Abstract - Diabetes mellitus is a chronic health condition of global proportions, and diabetic ulcers are among the most serious microvascular complications, with risk of amputations and death. This study aimed to investigate mobile applications developed for the prevention of diabetic ulcers, through a systematic review registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews and conducted in four databases (MEDLINE via PubMed, Web of Science, Scopus, and EMBASE). Study selection was guided by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses guidelines, and Rayyan software was used for the screening process. In addition, an additional search was performed in the reference lists of eligible articles to search for potential studies. To assess the methodological quality of primary studies, an instrument containing 11 questions related to reporting, rigor, credibility,

¹ Universidade Estadual do Piauí: Teresina, PI, BR

and relevance was used. The final sample included ten articles. Mobile applications for diabetic ulcer prevention in people with diabetes mellitus are based on recommendations for daily foot care, foot examination, diabetic foot risk classification, and online foot monitoring using smart footwear. Most of the applications were developed for the population with diabetes. The applications were found to enable continuous and remote monitoring, promote self-care among patients, and facilitate communication with health professionals, resulting in faster and more effective interventions. However, it is essential to ensure that these applications are properly developed and validated to ensure their effectiveness and safety.

Keywords: Diabetes; Diabetes mellitus; Mobile applications; Diabetic foot.

1 Introdução

O diabetes *mellitus* é uma condição crônica de proporções globais em termos de saúde, afetando todos os países, independentemente de seu nível de desenvolvimento. Acredita-se que existam 537 milhões de adultos entre 20 e 79 anos vivendo com diabetes mellitus em todo o mundo. Prevê-se que esse número aumente para 643 milhões até 2030 e para 783 milhões até 2045. Em 2021, essa condição resultou em 6,7 milhões de mortes (American Diabetes Association, 2019; Khan et al., 2020; International Diabetes Federation, 2021).

As complicações relacionadas ao diabetes *mellitus* podem ser micro e macrovasculares. As principais complicações macrovasculares são o Infarto Agudo do Miocárdio, o Acidente Vascular Encefálico e a Doença Arterial Periférica; e as principais complicações microvasculares são nefropatia diabética, retinopatia diabética e neuropatia diabética. A neuropatia diabética é caracterizada por síndromes clínicas que afetam diferentes partes do sistema nervoso e apresentam diversas manifestações clínicas, com destaque para as úlceras nos pés, que, combinadas com infecções ou isquemias, levam ao pé diabético (Maeyama et al., 2020; Fortes et al., 2021; Castro et al., 2021; Tomic et al., 2022).

Essas lesões são responsáveis pelo aumento de internações e amputações incapacitantes em pacientes diagnosticados com diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2). O Consenso para Tratamento e Prevenção do Pé Diabético aponta as infecções não controladas como os principais motivos para amputar o membro afetado. É estimado que 85% das amputações causem gangrena ou infecção grave, resultando em múltiplas amputações. Isso resulta em uma perda de um membro inferior a cada 30 segundos devido a complicações do DM2 (Burihan; Campos Júnior, 2020; Félix et al., 2020).

Segundo as diretrizes do International Diabetic Foot Working Group (IWGDF), as úlceras diabéticas estão entre as complicações microvasculares mais graves do diabetes, com risco de amputações e morte (Bus et al., 2023). Nos Estados Unidos, a taxa de mortalidade em cinco anos para indivíduos com diabetes que tiveram amputação é elevada, tendo sido de 29% para aqueles que apresentavam pé de Charcot, 30,5% para aqueles com ulceração nos pés, 46,2% para amputações menores e 56,6% para aqueles submetidos a amputações maiores. Em 2017, o custo direto do tratamento para pessoas com diabetes foi de 237 bilhões de dólares. Desse valor, um terço foi destinado ao tratamento de pessoas com úlcera diabética (Armstrong et al., 2020).

A falta de medidas preventivas é um dos maiores obstáculos no tratamento da úlcera diabética, o que resulta em uma perspectiva desfavorável, uma vez que o paciente está em uma fase avançada da doença (Bus et al., 2023). Segundo Meneses et al. (2021), indivíduos com diabetes apresentaram um déficit de conhecimento, indicando que eles seguem as instruções de maneira segmentada, sem ter conhecimento prévio de seus riscos potenciais, resultando em falhas no processo de orientação e aprendizado para cuidados pessoais. Portanto, é imprescindível empregar recursos educativos para conscientizar indivíduos com diabetes sobre a importância de aprimorar o cuidado com os pés (Borges; Lacerda, 2018; Borba et al., 2019).

As tecnologias estão cada vez mais presentes no dia a dia do ser humano e o uso em saúde está em constante evolução, tendo em vista a possibilidade de proporcionar aos profissionais melhorias na sua prática assistencial. Na atual situação, as tecnologias em saúde se baseiam na aplicação de conhecimentos e ações no cuidado, com o objetivo de promover a saúde, prevenir doenças, tratar patologias e recuperar a saúde dos indivíduos (Rosa et al., 2019; Foster et al., 2022; Scaratti et al., 2023; Silva, 2024).

Dessa forma, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pode ser uma grande aliada no processo de educação em saúde para pessoas com diabetes na prevenção da úlcera diabética, uma vez que existem aplicativos móveis que podem auxiliar no empoderamento dos usuários, melhorar o suporte aos cuidados em saúde, aumentar a eficiência no autocuidado e a qualidade de vida. Os aplicativos para celulares surgiram como um recurso terapêutico de baixo custo para incentivar a autogestão, capazes de promover a autonomia em relação ao processo saúde e doença, bem como serem aliados no processo de autocuidado e melhorar a adesão ao tratamento e a qualidade de vida, que podem ser adquiridos através de download (Galdino et al., 2019; Chaves et al., 2021).

As tecnologias digitais discutidas na literatura, em uma revisão integrativa sobre a prevenção de úlceras diabéticas, revelam que os aplicativos são predominantemente voltados para o monitoramento online dos pés por meio de imagens, análise de imagens térmicas, captura de fotos da planta dos pés, orientações para o autocuidado e classificação do risco de pé diabético (Dabó et al., 2020; Mourão et al., 2022). Embora exista uma grande oferta de aplicativos disponíveis tanto para profissionais de saúde quanto para pacientes, as evidências sobre sua eficácia na promoção da saúde e prevenção de complicações em pessoas com DM2 e úlceras diabéticas ainda são escassas. Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo investigar os aplicativos móveis desenvolvidos para a prevenção de úlceras diabéticas.

2 Métodos

Trata-se de um estudo do tipo revisão sistemática que foi desenvolvida de acordo com a ferramenta Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) (Page et al., 2021) com protocolo aprovado e registrado no International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) (www.crd.york.ac.uk/prospero/) com número de registro CRD42024519310.

Para a elaboração da pergunta de pesquisa, utilizou-se o acrônimo PICo (População/ Intervenção/ Comparador/ Resultado) (Methley et al., 2014). Considerou-se a seguinte estrutura: P = pessoas com Diabetes *mellitus*; I = aplicativos móveis; C = não se aplica; R= pé diabético. Nesse sentido, elaborou-se a questão norteadora: Quais aplicativos móveis disponíveis na literatura foram desenvolvidos para prevenção da úlcera diabética em pessoas com Diabetes *mellitus*?

Foram incluídos artigos primários disponíveis nos idiomas inglês, português e espanhol que respondam à questão de pesquisa do estudo sem recorte temporal. Foram excluídos os protocolos de pesquisa, editoriais, resumos, manuais, capítulos de livros, teses e dissertações.

A busca sistemática dos estudos ocorreu de 15 a 27 fevereiro de 2024 por dois revisores (JSM e BBV) simultaneamente de forma independente, nas seguintes bases de dados eletrônicas: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE via PubMed), Web of Science, Scopus (Elsevier) e Excerpta Medica Database (EMBASE). As buscas foram feitas no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), mediante acesso à Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) da Universidade Federal do Piauí. Além disso, realizou-se uma pesquisa adicional na lista de referências dos artigos elegíveis, para busca de potenciais estudos.

As estratégias de buscas foram elaboradas por meio da combinação de descritores e palavras-

chave, utilizando os operadores booleanos "OR" e "AND", conforme as particularidades de cada base de dados. O vocabulário *Medical Subject Headings* (MeSH) foi utilizado para selecionar os termos de busca nas bases de dados MEDLINE via PubMed, Web of Science e Scopus, o Emtree para busca na EMBASE. As palavras-chave foram selecionadas a partir de sugestões dos vocabulários controlados. A sintaxe das buscas está descrita na tabela 1.

Tabela 1: Estratégia de busca dos estudos de acordo com as bases de dados

Expressão de busca	Total
Pubmed ((((Diabetes) OR ("Diabetes Mellitus")) OR ("Diabetes Mellitus, Type 2")) OR ("Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent")) OR ("Diabetes Mellitus, Ketosis-Resistant")) OR ("Diabetes Mellitus, Ketosis Resistant")) OR ("Ketosis-Resistant Diabetes Mellitus")) OR ("Diabetes Mellitus, Non Insulin Dependent")) OR ("Diabetes Mellitus, Non-Insulin-Dependent")) OR ("Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus")) OR ("Diabetes Mellitus, Stable")) OR ("Stable Diabetes Mellitus")) OR ("Diabetes Mellitus, Type II")) OR ("Diabetes Mellitus, Noninsulin Dependent")) OR ("Diabetes Mellitus, Maturity-Onset")) OR ("Diabetes Mellitus, Maturity Onset")) OR ("Maturity-Onset Diabetes Mellitus")) OR ("Maturity Onset Diabetes Mellitus")) OR ("Diabetes Mellitus, Slow-Onset")) OR ("Diabetes Mellitus, Slow Onset")) OR ("Diabetes Mellitus, Slow Onset")) OR ("Type 2 Diabetes Mellitus")) OR ("Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus")) OR ("Noninsulin Dependent Diabetes Mellitus")) OR ("Maturity-Onset Diabetes")) OR ("Diabetes, Maturity-Onset")) OR ("Maturity Onset Diabetes")) OR ("Type 2 Diabetes")) OR ("Diabetes, Type 2")) OR ("Diabetes Mellitus, Adult-Onset")) OR ("Adult-Onset Diabetes Mellitus")) OR ("Diabetes Mellitus, Adult Onset")) AND (((((((((((((((((((("Mobile Applications"[Mesh]) OR ("Application, Mobile")) OR ("Applications, Mobile")) OR ("Mobile Application")) OR ("Mobile Apps")) OR ("App, Mobile")) OR ("Apps, Mobile")) OR ("Mobile App")) OR ("Portable Software Apps")) OR ("App, Portable Software")) OR ("Portable Software App")) OR ("Software App, Portable")) OR ("Portable Software Applications")) OR ("Application, Portable Software")) OR ("Portable Software Application")) OR ("Software Application, Portable")) OR ("Smartphone Apps")) OR ("App, Smartphone")) OR ("Apps, Smartphone")) OR ("Smartphone App")) OR ("Portable Electronic Apps")) OR ("App, Portable Electronic")) OR ("Electronic App, Portable")) OR ("Portable Electronic App")) OR ("Portable Electronic Applications")) OR ("Application, Portable Electronic")) OR ("Electronic Application, Portable")) OR ("Portable Electronic Application")) AND (((("Diabetic Foot"[Mesh]) OR ("Foot, Diabetic")) OR ("Diabetic Feet")) OR ("Feet, Diabetic")) OR ("Foot Ulcer, Diabetic"))	31
Scopus ((TITLE-ABS-KEY (diabetes) OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Type 2") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Ketosis-Resistant") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Ketosis Resistant") OR TITLE-ABS-KEY ("Ketosis-Resistant Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Non Insulin Dependent") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Non-Insulin-Dependent") OR TITLE-ABS-KEY ("Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Stable") OR TITLE-ABS-KEY ("Stable Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Type II") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Noninsulin Dependent") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Maturity-Onset") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Maturity Onset") OR TITLE-ABS-KEY ("Maturity-Onset Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Maturity Onset Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Slow-Onset") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Slow Onset") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Slow Onset") OR TITLE-ABS-KEY ("Type 2 Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Noninsulin Dependent Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Maturity-Onset Diabetes") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes, Maturity-Onset") OR TITLE-ABS-KEY ("Maturity Onset Diabetes") OR TITLE-ABS-KEY ("Type 2 Diabetes") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes, Type 2") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Adult-Onset") OR TITLE-ABS-KEY ("Adult-Onset Diabetes Mellitus") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetes Mellitus, Adult Onset")) AND ((TITLE-ABS-KEY ("Mobile Applications") OR TITLE-ABS-KEY ("Application, Mobile") OR TITLE-ABS-KEY ("Applications, Mobile") OR TITLE-ABS-KEY ("Mobile Application") OR TITLE-ABS-KEY ("Mobile Apps") OR TITLE-ABS-KEY ("App, Mobile") OR TITLE-ABS-KEY ("Apps, Mobile") OR TITLE-ABS-KEY ("Mobile App") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Software Apps") OR TITLE-ABS-KEY ("App, Portable Software") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Software App") OR TITLE-ABS-KEY ("Software App, Portable") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Software Applications") OR TITLE-ABS-KEY ("Application, Portable Software") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Software Application") OR TITLE-ABS-KEY ("Software Application, Portable") OR TITLE-ABS-KEY ("Smartphone Apps") OR TITLE-ABS-KEY ("App, Smartphone") OR TITLE-ABS-KEY ("Apps, Smartphone") OR TITLE-ABS-KEY ("Smartphone App") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Electronic Apps") OR TITLE-ABS-KEY ("App, Portable Electronic") OR TITLE-ABS-KEY ("Electronic App, Portable") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Electronic App") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Electronic Applications") OR TITLE-ABS-KEY ("Application, Portable Electronic") OR TITLE-ABS-KEY ("Electronic Application, Portable") OR TITLE-ABS-KEY ("Portable Electronic Application")) AND ((TITLE-ABS-KEY ("Diabetic Foot") OR TITLE-ABS-KEY ("Foot, Diabetic") OR TITLE-ABS-KEY ("Diabetic Feet") OR TITLE-ABS-KEY ("Feet, Diabetic") OR TITLE-ABS-KEY ("Foot Ulcer, Diabetic"))	63

Continua na próxima página

Tabela 1 – Continuação

Expressão de busca	Total
Web of Science Diabetes (All Fields) or "Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Type 2"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Noninsulin-Dependent"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Ketosis-Resistant"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Ketosis Resistant"(All Fields) or "Ketosis-Resistant Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Non Insulin Dependent"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Non-Insulin-Dependent"(All Fields) or "Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Stable"(All Fields) or "Stable Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Type II"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Noninsulin Dependent"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Maturity-Onset"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Maturity Onset"(All Fields) or "Maturity-Onset Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Maturity Onset Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Slow-Onset"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Slow Onset"(All Fields) or "Type 2 Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Noninsulin Dependent Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Maturity-Onset Diabetes"(All Fields) or "Diabetes, Maturity-Onset"(All Fields) or "Maturity Onset Diabetes"(All Fields) or "Type 2 Diabetes"(All Fields) or "Diabetes, Type 2"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Adult-Onset"(All Fields) or "Adult-Onset Diabetes Mellitus"(All Fields) or "Diabetes Mellitus, Adult Onset"(All Fields) AND ("Mobile Applications"(All Fields) or "Application, Mobile"(All Fields) or "Applications, Mobile"(All Fields) or "Mobile Application"(All Fields) or "Mobile Apps"(All Fields) or "App, Mobile"(All Fields) or "Apps, Mobile"(All Fields) or "Mobile App"(All Fields) or "Portable Software Apps"(All Fields) or "App, Portable Software"(All Fields) or "Portable Software App"(All Fields) or "Software App, Portable"(All Fields) or "Portable Software Applications"(All Fields) or "Application, Portable Software"(All Fields) or "Portable Software Application"(All Fields) or "Software Application, Portable"(All Fields) or "Smartphone Apps"(All Fields) or "App, Smartphone"(All Fields) or "Apps, Smartphone"(All Fields) or "Smartphone App"(All Fields) or "Portable Electronic Apps"(All Fields) or "App, Portable Electronic"(All Fields) or "Electronic App, Portable"(All Fields) or "Portable Electronic App"(All Fields) or "Portable Electronic Applications"(All Fields) or "Application, Portable Electronic"(All Fields) or "Electronic Application, Portable"(All Fields) or "Portable Electronic Application"(All Fields) AND ("Diabetic Foot"(All Fields) or "Foot, Diabetic"(All Fields) or "Diabetic Feet"(All Fields) or "Feet, Diabetic"(All Fields) or "Foot Ulcer, Diabetic"(All Fields))	28
Embase ('diabetes mellitus' OR 'non insulin dependent diabetes mellitus') AND ('mobile application'/exp OR 'mobile application') AND 'diabetic foot'	38

Fonte: Elaborada pelos autores.

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores, de forma independente e às cegas, a partir das etapas do fluxograma PRISMA (Page et al., 2021). No primeiro momento, foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos estudos identificados e aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Posteriormente, os artigos elegíveis seguiram para a próxima etapa, que consistiu na leitura do texto na íntegra, em que foram aplicados novamente os critérios de inclusão e exclusão. Ressalta-se que os desacordos na etapa de triagem foram resolvidos pelos revisores até chegar um consenso. Os estudos identificados foram importados para o software Rayyan, que foi utilizado para armazenar, organizar, excluir duplicatas e selecionar, às cegas, os estudos (Ouzzani et al., 2016).

A extração dos dados foi conduzida por meio de um formulário adaptado (Dabó et al., 2020), contendo as seguintes variáveis: título, autores, ano da publicação, país, idioma, periódico objetivo, delineamento do estudo, população a quem se destina, nome e função do aplicativo, principais resultados e qualidade metodológica. Enfatiza-se que o processo de coleta de dados foi realizado por dois revisores (JSM e BBV), de forma independentemente, em planilhas elaboradas no Microsoft Excel, utilizadas para sintetizar os dados dos estudos incluídos. As discrepâncias na coleta de dados foram resolvidas pelos revisores após consulta aos artigos originais até chegar ao consenso.

Para avaliação da qualidade metodológica dos estudos primários foi utilizado um instrumento que contém 11 questões relativas ao relatório, rigor, credibilidade e relevância. Para o critério relatório são utilizados três itens (1-3) o qual relaciona-se com a qualidade da fundamentação, objetivos e contexto de um estudo; para o rigor, são cinco itens (4-8) relacionados aos métodos de pesquisa empregados para estabelecer a validade dos dados, ferramentas de coleta e métodos de análise e, portanto, a confiabilidade dos resultados. Quanto a credibilidade dois itens (9-10) foram relacionados com a avaliação dos métodos de estudo para garantir que os resultados eram válidos e significativos e para relevância, o item final (11) estava relacionado à avaliação da relevância do estudo para a indústria de software em geral e para a comunidade de pesquisa. A classificação de cada um dos onze critérios foi feita em uma escala dicotômica, sendo atribuído "1" a um estudo quando uma questão pudesse ser respondida como "sim" e "0" quando a resposta fosse "não" como mostra a tabela 2 (Dybå; Dingsøyr, 2008, a, b).

Tabela 2: Questões relativas à avaliação da qualidade dos estudos

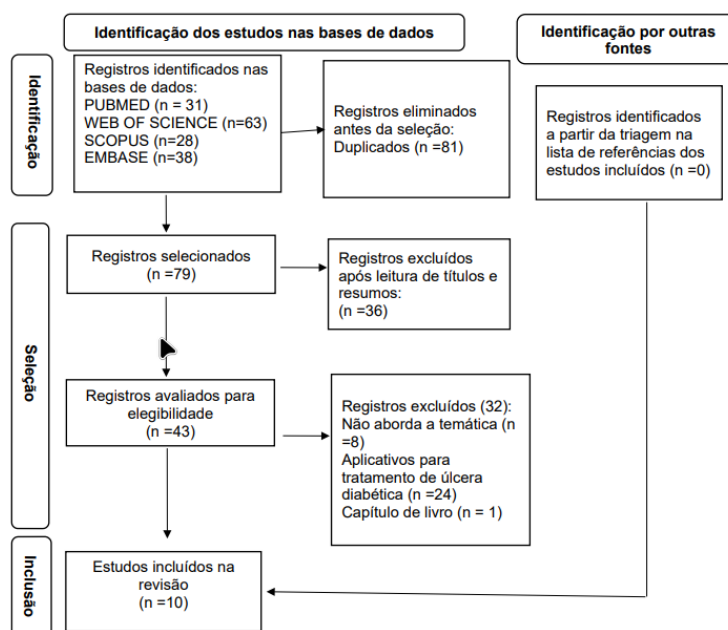
Questão	Descrição
1	O artigo é baseado em pesquisa (ou é apenas um relatório de “lições aprendidas” baseado na opinião de especialistas)?
2	Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?
3	Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?
4	O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos da pesquisa?
5	A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?
6	Houve um grupo de controle com o qual comparar os tratamentos?
7	Os dados foram coletados de uma forma que abordasse o problema da pesquisa?
8	A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?
9	A relação entre pesquisador e participantes foi considerada adequada?
10	Existe uma declaração clara das conclusões?
11	O estudo tem valor para pesquisa ou prática?

Fonte: (Dybå; Dingsøyr, 2008, a, b).

3 Resultados

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de seleção dos estudos primários incluídos na presente revisão sistemática. A busca inicial nas bases de dados identificou 160 registros. Desse total, 81 foram excluídas por duplicatas. Assim, 79 artigos passaram pela leitura do título e do resumo, em que foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão por meio da leitura. Nessa etapa, foram excluídos 36 artigos e 43 estudos foram selecionados para leitura do artigo completo, seguindo os critérios de elegibilidade. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 10 estudos primários foram considerados elegíveis e incluídos na amostra final. Não foram encontrados estudos elegíveis na lista de referências dos estudos incluídos na revisão.

Figura 1: Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos artigos na revisão sistemática



Fonte: Elaboração própria com base em PRISMA.

Os dez artigos selecionados para esta revisão sistemática estão listados na tabela 3, onde são apresentadas informações como título, autor, ano, periódico, objetivo, método, local de realização do estudo, idioma e qualidade do estudo. No que diz respeito à qualidade, os artigos foram avaliados com base nos critérios detalhados na tabela 2. Conforme observado na Tabela 3, a nota de avaliação de qualidade dos estudos variou de oito (Ogrin et al., 2018) (um artigo) até 11 (Kilic; Karadağ, 2020; Dincer; Bahçecik, 2021) (dois artigos). Em todos os estudos que receberam pontuação dez (Vêscovi et al., 2017; Ferreira et al., 2019; Marques et al., 2020; Moulai et al., 2021; Agustini et al., 2022; Ferreira et al., 2023), a única questão que não foi respondida de forma satisfatória foi a questão seis.

Tabela 3: Distribuição dos artigos conforme título, autoria, ano, periódico, objetivo, método, local, idioma e qualidade do estudo

Título	Autores/ Ano/ Periódico	Objetivo	Método/ Local/ Idioma	Qualidade
Aplicativo móvel para avaliação dos pés em pessoas com diabetes mellitus	VÊSCovi et al., 2017 Acta Paulista de Enfermagem	Descrever o processo de desenvolvimento e validação de um aplicativo para dispositivos móveis sobre avaliação e classificação de risco dos pés de pessoas com Diabetes mellitus	Metodológico Brasil Português	10
Co-design of an evidence-based health education diabetes foot app to prevent serious foot complications: a feasibility study	OGRIN et al., 2018 Practical Diabetes	Este estudo co-projetou e avaliou se um aplicativo de educação sobre a saúde dos pés seria viável e aceitável para apoiar pessoas com diabetes tipo 2 na prevenção de complicações graves nos pés	Metodológico Austrália Inglês	08
Rehabilitation technology for self-care: Customised foot and ankle exercise software for people with diabetes	FERREIRA et al., 2019 PLOS ONE	Desenvolver e validar o conteúdo de um software gratuito baseado na web (aplicativos desktop e móveis) para o autogerenciamento e exercícios customizados de pé-tornozelo para pessoas com diabetes e neuropatia diabética	Metodológico Brasil Inglês	10
The effect of a mobile application on the foot care of individuals with type 2 diabetes: A randomised controlled study	DINCER e BAHÇECIK, 2021 Health Education Journal	Desenvolver um aplicativo móvel de educação sobre cuidados com pés diabéticos (MDFCE), apoiado por animação, para uso por indivíduos com diabetes tipo 2 e identificar seus efeitos no conhecimento, na autoeficácia e no comportamento de cuidados com os pés.	Estudo experimental randomizado e controlado Turquia Inglês	11
Developing and evaluating a mobile foot care application for persons with Diabetes Mellitus: a randomized pilot study	KILIC e KARADAG, 2020 Wound Management & Prevention	Desenvolver o Sistema Móvel de Cuidados Pessoais para Pés Diabéticos (m-DAKBAS) e avaliar sua eficácia para pacientes com diabetes	Ensaio randomizado (piloto) Turquia Inglês	11
PEDCARE: validação de aplicativo móvel sobre autocuidado com pé diabético	MARQUES et al., 2021 Revista Brasileira de Enfermagem	Descrever o processo de validação de um aplicativo multimídia em plataforma móvel para promoção de cuidados com os pés de pessoas com diabetes.	Metodológico Brasil Inglês	10
PEDCARE: validação de aplicativo móvel sobre autocuidado com pé diabético	MARQUES et al., 2020 Revista Brasileira de Enfermagem	Avaliar a usabilidade pelo usuário final de um protótipo de aplicativo para o autocuidado com o pé diabético	Descritivo Brasil Inglês	10
A smart wearable device for monitoring and self-management of diabetic foot: A proof of concept study	MOULAEI; MALEK; SHEIKH-TAHERI et al., 2021 International Journal of Medical Informatics	Desenvolver um dispositivo vestível inteligente para monitorar parâmetros e prevenir o pé diabético	Descritivo Irã Inglês	10

Continua na próxima página

Tabela 3 – Continuação

Título	Autores/ Ano/ Periódico	Objetivo	Método/ Local/ Idioma	Qualidade
Development and validation of android based mobile app for diabetic foot early self-assessment	AGUSTINI et al., 2022 Malaysian Journal of Public Health Medicine	Desenvolver e validar um novo aplicativo para celular denominado Autoavaliação Precoce do Pé Diabético Móvel (aplicativo M-DFEET) com recursos simples para autoutilização por pacientes com diabetes tipo 2	Metodológico Indonésia Inglês	10
Neural network-based method to stratify people at risk for developing diabetic foot: A support system for health professionals	FERREIRA et al., 2023 PLOS ONE	Construir um sistema de classificação de risco para evolução do pé diabético, utilizando Redes Neurais Artificiais (RNA).	Metodológico Brasil Inglês	10

Fonte: Elaborada pelos autores.

No que tange ao ano de publicação dos artigos, um foi publicado em 2017 (Vêscovi et al., 2017), um artigo em 2018 (Ogrin et al., 2018), um publicado em 2019 (Ferreira et al., 2019), quatro em 2020 (Kilic; Karadağ, 2020; Marques et al., 2020; Dincer; Bahçecik, 2021; Marques et al., 2021), um artigo em 2021 (Moulai et al., 2021), um em 2022 (Agustini et al., 2022) e um em 2023 (Ferreira et al., 2023). Com relação ao idioma, nove artigos (Ogrin et al., 2018; Ferreira et al., 2019; Kilic; Karadağ, 2020; Marques et al., 2020; Dincer; Bahçecik, 2021; Marques et al., 2021; Moulai et al., 2021; Agustini et al., 2022; Ferreira et al., 2023) foram publicados em inglês e um em português (Vêscovi et al., 2017). Houve diversificação no cenário de estudo, os quais foram desenvolvidos nos seguintes países: Brasil (n = 5) (Vêscovi et al., 2017; Ferreira et al., 2019; Marques et al., 2020, 2021; Ferreira et al., 2023), Turquia (n = 2) (Kilic; Karadağ, 2020; Dincer; Bahçecik, 2021), Austrália (n = 1) (Ogrin et al., 2018), Irã (n = 1) (Moulai et al., 2021) e Indonésia (n = 1) (Agustini et al., 2022). Quanto ao método utilizado na condução da pesquisa, seis estudos foram do tipo metodológico (Vêscovi et al., 2017; Ogrin et al., 2018; Ferreira et al., 2019; Marques et al., 2020, 2021; Agustini et al., 2022), dois foram ensaios clínicos randomizados (Kilic; Karadağ, 2020; Dincer; Bahçecik, 2021) e dois estudos foram descritivos (Marques et al., 2020; Moulai et al., 2021). Com relação à categoria das publicações, quatro foram publicados na área da enfermagem (Vêscovi et al., 2017; Kilic; Karadağ, 2020; Marques et al., 2020, 2021), três na área médica (Ogrin et al., 2018; Moulai et al., 2021; Agustini et al., 2022) e três na área multidisciplinar (Ferreira et al., 2019; Dincer; Bahçecik, 2021; Ferreira et al., 2023).

A tabela 4 apresenta o nome e a função dos aplicativos mencionados na revisão, a população a quem se destina o uso e seus principais resultados. Os aplicativos móveis para prevenção da úlcera diabética em pessoas com diabetes *mellitus*, se baseiam em recomendações de cuidados diários com os pés (Ogrin et al., 2018; Marques et al., 2020; Kilic; Karadağ, 2020; Dincer; Bahçecik, 2021; Moulai et al., 2021; Agustini et al., 2022), exame dos pés (Ferreira et al., 2019), classificação do risco de pé diabético (Vêscovi et al., 2017; Ferreira et al., 2023), monitoramento online dos pés com o uso de calçado inteligente (Moulai et al., 2021), sendo que os aplicativos foram desenvolvidos, na sua maioria, para a população com diabetes (Ogrin et al., 2018; Kilic; Karadağ, 2020; Marques et al., 2020, 2021; Dincer; Bahçecik, 2021; Moulai et al., 2021; Agustini et al., 2022; Ferreira et al., 2023).

Tabela 4: Distribuição dos artigos conforme autoria, nome, função do aplicativo, população e principais resultados

Autores	Nome do aplicativo	Função do aplicativo	População	Principais resultados
VÊSCOVI et al., 2017	CuidarTech "Exame dos Pés"	Avaliação e classificação de risco do pé diabético	Profissionais	O aplicativo segundo avaliação dos juízes e enfermeiros é funcional, confiável, adequado e eficiente.

Continua na próxima página

Tabela 4 – Continuação

Autores	Nome do aplicativo	Função do aplicativo	População	Principais resultados
OGRIN et al., 2018	Healthy Feet	Promoção do autocuidado com o pé diabético por meio de recomendações	Usuários	Os participantes que testaram o aplicativo para prevenir complicações nos pés relacionadas com a diabetes confirmaram que era viável e aceitável, que o conceito era sólido e que valia a pena prosseguir o desenvolvimento do aplicativo. Na sua forma atual, houve melhorias na atitude de autocuidado.
FERREIRA et al., 2019	SOPED	Inspecionar e examinar o pé afetado; identificar o pé afetado; e educar pessoas, familiares e/ou cuidadores e profissionais de saúde.	Usuários	Tem potencial para prevenir complicações decorrentes da polineuropatia diabética. Permite o automonitoramento e promove exercícios personalizados, seguindo um modelo preventivo gratuito que pode ser aplicado em serviços de atenção primária e secundária como forma de tratamento complementar para complicações crônicas.
DINCER e BAHCECIK, 2021	M-DFCE	Promoção do autocuidado com o pé diabético por meio de recomendações	Usuários	O aplicativo móvel apoiado em animação desenvolvido para educação sobre cuidados com os pés foi eficaz no aumento do conhecimento, autoeficácia e comportamento dos indivíduos em relação aos cuidados com os pés.
KILIC e KARADAG, 2020	m-DAKBAS	Medir o conhecimento dos pacientes sobre o pé diabético e os cuidados com os pés	Usuários	Houve um aumento significativo no nível de conhecimento, comportamento e escores de autoeficácia. Além disso, aqueles que concluíram o estudo ficaram satisfeitos com o aplicativo e 80% queriam continuar a utilizá-lo.
MARQUES et al., 2021	PedCare	Promoção do autocuidado com o pé diabético por meio de recomendações	Usuários	O aplicativo foi considerado útil, de fácil compreensão e manuseio de acordo com os juízes de validação.
MARQUES et al., 2020	PedCare	Promoção do autocuidado com o pé diabético por meio de recomendações	Usuários	O teste identificou alta usabilidade do protótipo do aplicativo. Os usuários finais passaram a concordar fortemente e totalmente com os itens analisados, sendo um produto desenvolvido com foco nas necessidades e exigências do usuário, o que pode garantir a usabilidade.
MOULAEI; MALEK; SHEIKH-TAHERI et al., 2021	Calçado inteligente e aplicativo	Monitoramento online do pé por meio de palmilha que registra dados e transfere as informações para o smartphone dos pacientes e fornece recomendações de autogestão e monitoramento contínuo da condição do pé a qualquer momento	Usuários	O desenvolvimento de calçado inteligente para monitoramento de parâmetros e em tempo real por meio do aplicativo permite ao paciente o autogerenciamento para evitar úlceras nos pés.
AGUSTINI et al., 2022	M-DFEET	Promoção do autocuidado com o pé diabético por meio de recomendações	Usuários	Através deste aplicativo móvel, os pacientes podem realizar a detecção precoce do diabetes de forma independente, a qualquer hora e em qualquer lugar, além de receber educação contínua em saúde. APP válido e confiável.
FERREIRA et al., 2023	CARPEDIA	Avaliação e classificação de risco do pé diabético	Profissionais e usuários	O sistema auxilia na estratificação dos casos, para que os profissionais de saúde possam organizar o fluxo de atendimento de acordo com as prioridades, atendendo imediatamente aos necessitados (maior risco).

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

4 Discussão

A atenção necessária aos pés de indivíduos com diabetes é de extrema importância na área da saúde, uma vez que ajuda a prevenir problemas que podem ser evitados com cuidados adequados. Os danos econômicos, físicos e emocionais causados por essa complicação podem ser prevenidos com uma avaliação cuidadosa dos pés, a qual pode ser realizada por meio de ferramentas educativas, como os aplicativos móveis (Calado et al., 2020; Muzy et al., 2021; Jacomini et al., 2023).

Verificou-se nesta revisão que o delineamento metodológico dos estudos contribuiu para o melhor desempenho dos aplicativos móveis. Ao passar pelo processo de desenvolvimento e validação, esses aplicativos tornaram-se úteis e adequados para os usuários. A validação rigorosa assegura que os aplicativos sejam confiáveis e eficazes na prevenção de úlceras diabéticas, promovendo uma gestão proativa da saúde dos pacientes e melhorando a adesão às práticas de autocuidado. Esse processo metodológico sólido é crucial para garantir que as tecnologias de saúde sejam benéficas e seguras para a população a quem se destinam, reforçando a confiança na sua utilização por pacientes com DM2 (Galvão et al., 2022; Muniz et al., 2022; Scaratti et al., 2023).

Nesse panorama, os resultados ratificam que os aplicativos são métodos excelentes de prevenção devido à sua confiabilidade, praticidade, adequação e eficácia para os usuários. Além disso, eles contribuem para o aumento do conhecimento sobre a doença e seus riscos, possibilitando a autoavaliação e, consequentemente, aprimorando as práticas de cuidado pessoal (Vêscovi et al., 2017; Ogrin et al., 2018; Ferreira et al., 2019; Kilic; Karadağ, 2020; Dincer; Bahçecik, 2021; Marques et al., 2021; Agustini et al., 2022; Ferreira et al., 2023). Sob essa perspectiva, a utilização de aplicativos móveis pode facilitar mudanças comportamentais positivas em saúde.

O autocuidado é uma atitude individual essencial para a saúde e o bem-estar, mas não é uma tarefa simples, pois requer uma reorientação dos modos de viver para evitar complicações decorrentes do descontrole da doença (Correa; Castelo-Branco, 2020; Rocha et al., 2021; Monteiro et al., 2021; Belchior et al., 2023). Assim, o uso de aplicativos móveis para pacientes com DM2 é uma abordagem inovadora e eficaz para diminuir a incidência de úlceras diabéticas, aprimorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir os gastos relacionados ao tratamento de complicações avançadas (Ogrin et al., 2018; Ferreira et al., 2019; Kilic; Karadağ, 2020; Dincer; Bahçecik, 2021; Marques et al., 2021; Moulai et al., 2021; Agustini et al., 2022).

Desta forma, o uso de aplicativos móveis pode oferecer diversas vantagens, como lembretes para realizar verificações regulares dos pés, garantindo que pequenas alterações ou problemas sejam detectados precocemente. Eles também fornecem recursos educativos sobre cuidados adequados com os pés, sinais de alerta de complicações e dicas para prevenção de úlceras. Os aplicativos permitem que os usuários registrem fotos e notas sobre a condição de seus pés, que podem ser compartilhadas com profissionais de saúde para um acompanhamento mais detalhado. Ademais, alguns aplicativos são equipados com inteligência artificial e algoritmos que fornecem feedback imediato sobre possíveis problemas, orientando o usuário a procurar ajuda médica quando necessário (Vêscovi et al., 2017; Ogrin et al., 2018; Ferreira et al., 2019; Kilic; Karadağ, 2020; Marques et al., 2020; Dincer; Bahçecik, 2021; Marques et al., 2021; Moulai et al., 2021; Agustini et al., 2022; Ferreira et al., 2023).

É importante salientar que o uso de aplicativos pode aumentar significativamente o envolvimento dos pacientes no cuidado com a saúde (Ogrin et al., 2018; Kilic; Karadağ, 2020; Marques et al., 2020; Dincer; Bahçecik, 2021). Esse engajamento é facilitado pela acessibilidade dos aplicativos a qualquer momento e pelos recursos que permitem personalizar o plano de cuidados de acordo com as necessidades e condições específicas do usuário. Recursos motivacionais, como lembretes, metas e recompensas, juntamente com a educação constante, tornam os aplicativos ferramentas úteis para incentivar a adesão dos pacientes às orientações médicas e aprimorar o tratamento do DM2. Ao ca-

pacitar os pacientes com informações, os aplicativos promovem uma gestão proativa e informada da saúde, resultando em melhorias nos resultados de saúde (Farias, 2022; Souza; Rocha, 2024).

Os profissionais da área da saúde têm se tornado cada vez mais adeptos do uso de aplicativos móveis como uma ferramenta eficaz para prevenir úlceras diabéticas (Vêscovi et al., 2017; Ferreira et al., 2023). Essas plataformas permitem registrar informações clínicas sobre a condição da pele, circulação sanguínea e a presença de quaisquer lesões ou anomalias, além de fornecer orientações sobre a avaliação dos pés. Além disso, possibilitam o aperfeiçoamento do conhecimento científico, auxiliam na consulta de enfermagem e aumentam a resolatividade da Atenção Primária à Saúde quanto à prevenção e detecção precoce de alterações nos pés. Essa abordagem não apenas eleva a qualidade do atendimento, mas também estimula a educação continuada dos pacientes, incentivando práticas de autocuidado e prevenindo complicações graves relacionadas ao diabetes (Paiva et al., 2021; Meirelles et al., 2022).

Nesse contexto, os aplicativos móveis voltados para a prevenção de úlceras diabéticas têm um papel crescente tanto no avanço do conhecimento científico quanto na prática clínica. No campo científico, esses aplicativos oferecem a possibilidade de coleta de dados em tempo real, permitindo a análise de fatores de risco, a avaliação da eficácia de intervenções preventivas e a identificação precoce de sinais de complicações, contribuindo para a melhoria das estratégias de manejo do pé diabético. Além disso, a integração de novas tecnologias, como inteligência artificial, pode refinar a personalização dos cuidados.

Na prática clínica, esses aplicativos possibilitam o monitoramento contínuo e remoto, promovem o autocuidado entre os pacientes, e facilitam a comunicação com profissionais de saúde, resultando em intervenções mais rápidas e eficazes. Dessa forma, além de reduzir a incidência de úlceras e suas complicações, eles auxiliam na otimização do tratamento e na redução dos custos associados ao manejo do pé diabético.

É importante ressaltar que este estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, o desenvolvimento de tecnologias como aplicativos móveis envolve custos elevados, o que pode dificultar a alocação de recursos e o processo de avaliação, criando barreiras para a criação de inovações na área da saúde. Além disso, os autores se concentraram na revisão dos artigos e não na análise dos aplicativos em si, baseando-se apenas nas informações disponíveis nas publicações.

5 Considerações Finais

A revisão permitiu identificar que os aplicativos móveis voltados para a prevenção da úlcera diabética concentram-se principalmente em duas áreas: a classificação do risco do pé diabético e a promoção do autocuidado. Esses aplicativos, em sua maioria, são desenvolvidos com o objetivo de capacitar os usuários a monitorarem sua própria saúde, fornecendo ferramentas que auxiliam na identificação precoce de sinais de risco. Ao focar no paciente, esses aplicativos promovem maior autonomia e engajamento no manejo da condição, contribuindo para a prevenção de complicações graves, como as úlceras e amputações.

No entanto, é essencial garantir que esses aplicativos sejam desenvolvidos e validados de forma adequada para assegurar sua eficácia e segurança. A validação científica rigorosa é crucial para que as ferramentas digitais ofereçam recomendações precisas e intervenções eficazes, minimizando o risco de erros e garantindo a confiança dos usuários e profissionais de saúde. Ademais, a adoção generalizada dessas tecnologias pode transformar significativamente a abordagem ao tratamento do diabetes, permitindo intervenções mais precoces e personalizadas, o que pode melhorar a qualidade de vida dos pacientes e otimizar os resultados de saúde ao reduzir complicações graves e custos associados.

Referências

- AGUSTINI, N. L. P. I. B. et al. Development and validation of android-based mobile app for diabetic foot early self-assessment. **Malaysian Journal of Public Health Medicine**, v. 22, n. 2, p. 95–102, 2022.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes- 2019. Abridged for Primary Care Providers. **Clin Diabetes**, v. 37, n. 1, p. 11–34, 2019.
- ARMSTRONG, D. G. et al. Five year mortality and direct costs of care for people with diabetic foot complications are comparable to cancer. **Journal of Foot and Ankle Research**, v. 13, p. 1–4, 2020.
- BELCHIOR, A. D. B. et al. Instrumentos de avaliação do autocuidado com os pés de pessoas com diabetes: revisão de escopo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, e20220555, 2023.
- BORBA, A. K. D. O. T. et al. Knowledge and attitude about diabetes self-care of older adults in primary health care. **Ciencia & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 125–136, 2019.
- BORGES, D. D. B.; LACERDA, J. T. D. Ações voltadas ao controle do Diabetes Mellitus na Atenção Básica: proposta de modelo avaliativo. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 116, p. 162–178, 2018.
- BURIHAN, M. C.; CAMPOS JÚNIOR, W. **Consenso no tratamento e prevenção do pé diabético**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.
- BUS, S. A. et al. **International Working Group on the Diabetic Foot. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2023 update)**. 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.3654>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- CALADO, L. R. S. et al. A importância da atenção básica à saúde na prevenção do pé diabético. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-Pernambuco**, v. 4, n. 3, p. 100–100, 2020.
- CASTRO, R. M. F. et al. Diabetes mellitus e suas complicações: uma revisão sistemática e informativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 3349–3391, 2021.
- CHAVES, M. A. A. et al. Elaboração e validação de um álbum seriado para prevenção do pé diabético. **Revista Cuidarte**, v. 12, n. 1, 2021.
- CORREA, S. T.; CASTELO-BRANCO, S. Amandaba no Caeté: círculos de cultura como prática educativa no autocuidado de portadores de diabetes. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 1106–1119, 2020.
- DABÓ, S. G. et al. Tecnologias digitais na prevenção de pé diabético: uma revisão sobre aplicativos móveis. **ESTIMA Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v. 18, e1420, 2020.
- DINCER, B.; BAHÇEÇIK, N. The effect of a mobile application on the foot care of individuals with type 2 diabetes: A randomised controlled study. **Health Education Journal**, v. 80, n. 4, p. 425–437, 2021.
- DYBÅ, T.; DINGSØYR, T. Empirical studies of agile software development: A systematic review. **Inf. Softw. Technol.**, v. 50, p. 833–859, 2008.
- FARIAS, M. R. D. Conexão SUS: um canal do YouTube como instrumento de formação educacional e fortalecimento do Sistema Único de Saúde. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 421–431, 2022.

FÉLIX, V. H. C.; OLIVEIRA, F. T.; MENEZES, E. O. Importância da avaliação do pé diabético na prevenção de lesões e amputações. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 19260–19283, 2020.

FERREIRA, A. C. B. H. et al. Neural network-based method to stratify people at risk for developing diabetic foot: A support system for health professionals. **PLoS One**, v. 18, n. 7, e0288466, 2023.

FERREIRA, J. S. et al. Rehabilitation technology for self-care: Customised foot and ankle exercise software for people with diabetes. **PLoS One**, v. 14, n. 6, e0218560, 2019.

FORTES, R. C. et al. Efeitos clínicos e nutricionais da cirurgia metabólica para indivíduos com diabetes mellitus tipo 2: políticas públicas e direitos dos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) no Distrito Federal. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 77430–77447, 2021.

FOSTER, M. et al. Preferences of older adult veterans with heart failure for engaging with mobile health technology to support self-care: qualitative interview study among patients with heart failure and content analysis. **JMIR Form Res.**, v. 6, n. 12, e41317, 2022.

GALDINO, Y. L. S. et al. Validation of a booklet on self-care with the diabetic foot. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, p. 780–787, 2019.

GALVÃO, P. C. D. C. et al. Caracterização dos estudos metodológicos em enfermagem: revisão integrativa. **International Journal of Development Research**, v. 12, n. 03, p. 54315–54317, 2022.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas: 10th edition**. Bruxelas: IDF, 2021. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org>. Acesso em: 10 jun. 2023.

JACOMINI, C. P. et al. Prevalência de internações hospitalares por diabetes mellitus no Brasil entre 2020 e 2023. **Revista Foco**, v. 16, n. 9, e2615, 2023.

KHAN, M. A. B. et al. Epidemiology of type 2 diabetes – global burden of disease and forecasted trends. **J Epidemiol Glob Health**, v. 10, n. 1, p. 107–111, 2020.

KILIC, M.; KARADAĞ, A. Developing and evaluating a mobile foot care application for persons with diabetes mellitus: A randomized pilot study. **Wound Management & Prevention**, v. 66, n. 10, p. 29–40, 2020.

MAEYAMA, M. A. et al. Aspectos relacionados à dificuldade do controle glicêmico em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2 na Atenção Básica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 47352–47369, 2020.

MARQUES, A. D. B. et al. PEDCARE: validation of a mobile application on diabetic foot self-care. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, e20200856, 2021.

MARQUES, A. D. B. et al. Usabilidade de um aplicativo móvel sobre o autocuidado com o pé diabético. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, e20180862, 2020.

MEIRELLES, F.; TEIXEIRA, V. M. F.; FRANÇA, T. Uso do WhatsApp para suporte das ações de educação na saúde. **Saúde em Debate**, v. 46, n. 133, p. 432–446, 2022.

MENESES, M. O. et al. Conhecimento e atitudes de pacientes frente a medidas preventivas do pé diabético. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 95, n. 34, 2021.

METHLEY, A. M. et al. PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. **BMC Health Services Research**, v. 14, n. 1, p. 1–10, 2014.

MONTEIRO, L. A. et al. A intervenção “Ensino do cuidado com os pés” para pessoas com diabetes: ensaio clínico randomizado. **Conscientiae Saúde**, v. 20, p. 1–18, 2021.

MOULAEI, K.; MALEK, M.; SHEIKHTAHERI, A. A smart wearable device for monitoring and self-management of diabetic foot: A proof of concept study. **International Journal of Medical Informatics**, v. 146, p. 104343, 2021.

MOURÃO, L. F. et al. Aplicativos móveis para promoção de cuidados com pé diabético: revisão de escopo. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 24, p. 69625–69625, 2022.

MUNIZ, M. L. C. et al. Construção e validação de vídeo educativo para estudantes de enfermagem sobre a parada cardiorrespiratória obstétrica. **Escola Anna Nery**, v. 26, e20210466, 2022.

MUZY, J. et al. Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, e00076120, 2021.

OGRIN, R. et al. Co-design of an evidence-based health education diabetes foot app to prevent serious foot complications: a feasibility study. **Practical Diabetes**, v. 35, n. 6, p. 203–209, 2018.

OUZZANI, M. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, p. 1–10, 2016.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, p. 71, 2021.

PAIVA, L. et al. Produção e validação do programa Telediabetes: tecnologia educacional para profissionais da atenção primária. **Revista de APS**, v. 24, 2021.

ROCHA, K. R. O. A.; GUARALDO, L.; BRITO, P. D. Avaliação do conhecimento e do autocuidado de pacientes diabéticos portadores de doenças infecciosas. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 9, n. 1, p. 1–8, 2021.

ROSA, M. F. F. et al. Desenvolvimento de tecnologia dura para tratamento do pé diabético: um estudo de caso na perspectiva da saúde coletiva. **Saúde em Debate**, v. 43, spe2, p. 87–100, 2019.

SCARATTI, M. et al. Validação de conteúdo e semântica de aplicativo para adolescentes com diabetes mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, eape021031, 2023.

SILVA, E. M. e. a. Tecnologia cuidado-educativa nas consultas de enfermagem às pessoas com Diabetes Mellitus na Atenção Primária à Saúde. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v. 17, n. 4, e6047, 2024.

SOUZA, E.; ROCHA, A. V. Engajamento e educação em saúde: potencializando o SUS com o Kahoot! Economia e Avaliação de Tecnologias em Saúde. *In: ANAIS de Eventos Científicos CEJAM*. [S. l.: s. n.], 2024. v. 11.

TOMIC, D.; SHAW, J. E.; MAGLIANO, D. J. A carga e os riscos das complicações emergentes do diabetes mellitus. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 18, n. 9, p. 525–539, 2022.

VÊSCOVİ, S. D. J. B. et al. Aplicativo móvel para avaliação dos pés de pessoas com diabetes mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, p. 607–613, 2017.