

Artigo Original

Desenvolvimento de um aplicativo educativo interativo para o cuidado dos pés em pacientes com *Diabetes mellitus*

Development of an educational application with interactive guidelines for foot care in patients with Diabetes mellitus

Rachel Patrício da Rocha Feitoza¹, Andréa Da Nóbrega Cirino Nogueira Cronemberger², Fabiola Monteiro de Castro², Teresa Cristina Ponte Barrocas Freire², Francisco Alessandro Feitoza da Silva³ e José Carlos Tatmatsu Rocha^{4,5,6}

1. Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Hospitalar com ênfase em Diabetes do Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Fortaleza, Brasil.
2. Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Fortaleza, Brasil.
3. Especialista em Engenharia de Software, Fortaleza, Brasil.
4. Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brasil.
5. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brasil.
6. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Brasil.

RESUMO

Introdução: O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica prevalente globalmente, representando um grande desafio para a saúde pública. A educação em saúde é fundamental para o manejo da diabetes e a prevenção de complicações. **Objetivo:** Desenvolver um aplicativo web para dispositivos móveis que ofereça orientações interativas sobre autocuidado dos pés e manejo das complicações para pacientes com diabetes mellitus. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão narrativa da literatura nas bases de dados COCHRANE, PUBMED e SCIELO para embasamento científico. Esse levantamento bibliográfico guiou a criação de um aplicativo digital interativo e educativo, com foco em facilitar o autocuidado e melhorar o conhecimento de pacientes com DM2 sobre cuidados com os pés. A construção do aplicativo seguiu um rigor técnico, incluindo a organização dos conteúdos, elaboração do escopo de entrega, critérios editoriais e desenvolvimento da aplicação web. **Resultados:** A revisão bibliográfica resultou na seleção de 14 artigos que fundamentaram o desenvolvimento do aplicativo. Como resultado, foi desenvolvido o "PéDaBete", um aplicativo móvel que visa preencher a lacuna no conhecimento sobre complicações agudas do diabetes, focando nos cuidados com os pés. Baseado em evidências, o aplicativo serve como uma ferramenta interativa de educação em saúde, incentivando melhores práticas de autocuidado entre indivíduos com diabetes. **Conclusão:** Por tanto, além de inovador, o "PéDaBete" estimula o desenvolvimento de aplicativos similares e promove pesquisas adicionais sobre o compartilhamento de informações e acessibilidade para pessoas com diabetes.

Palavras-chave: Diabetes; Aplicativos Móveis; Autocuidado; Pé diabético.

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease that is prevalent worldwide, representing a major challenge for public health. Health education is essential for the management of diabetes and the prevention of complications. The aim of this study is to develop a mobile web application that offers interactive guidelines on foot self-care and management of complications for patients with Diabetes Mellitus. **Methodology:** A narrative literature review was conducted in the COCHRANE, PUBMED, and SCIELO databases for scientific support. This bibliographic survey guided the creation of an interactive and educational digital application, focusing on facilitating self-care and improving the knowledge of patients with type 2 diabetes (T2D) regarding foot care. The development of the application followed a technical rigor, including the organization of content, preparation of the delivery scope, editorial criteria, and development of the web application. **Results:** The bibliographic review resulted in the selection of 14 articles that supported the development of the application. As a result, "PéDaBete" was created, a mobile application aimed at bridging the gap in knowledge about acute complications of diabetes, focusing on foot care. Based on evidence, the application serves as an interactive health education tool, encouraging better self-care practices among individuals with diabetes. **Conclusion:** Therefore, in addition to being innovative, "PéDaBete" stimulates the development of similar applications and promotes further research on the sharing of information and accessibility for people with diabetes.

Key-words: Diabetes Mellitus; Mobile Applications; Self-care; Diabetic Foot.

Autora para correspondência: Rachel Patrício da Rocha Feitoza – rachel.patricio.rocha@gmail.com.

Submetido em 05/07/2024 | Publicado em 23/12/2024.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica prevalente, considerada um problema de saúde pública global devido ao aumento constante de novos casos e complicações associadas. A Federação Internacional do Diabetes¹ relata que mais de um em cada dez adultos em todo o mundo enfrenta o desafio do diabetes. Estimativas recentes de 2021 indicam que 529 milhões de adultos em todo o mundo conviviam com a doença, representando uma prevalência global de 6,1%. Espera-se que esse número ultrapasse 1,3 bilhão até 2050, impulsionado principalmente pelo aumento dos casos de diabetes tipo 2, responsável por mais de 95% dos casos registrados mundialmente. Projeções sugerem que regiões como o Norte da África e o Oriente Médio podem apresentar taxas de prevalência de até 16,8% até a metade do século².

O aumento da prevalência do diabetes está relacionado a fatores como maior sobrevivência dos indivíduos, crescimento e envelhecimento da população, urbanização acelerada, mudanças nutricionais, sedentarismo e obesidade. A Sociedade Brasileira de Diabetes define o DM como um conjunto de desordens metabólicas caracterizadas por distúrbios hiperglicêmicos, com classificações conforme suas características etiológicas: DM tipo 1, DM tipo 2, DM gestacional e outros tipos específicos³.

Uma complicação crônica importante do diabetes é o pé diabético, caracterizado pela perda de sensibilidade periférica e aumento do risco de lesões e amputações. Cerca de 10 a 25% dos portadores de DM acima de 70 anos desenvolvem lesões nos membros inferiores, com uma parte significativa evoluindo para amputações, afetando a qualidade de vida⁴.

A educação em saúde é fundamental no manejo do diabetes, promovendo a prevenção de complicações e o autocuidado. Práticas pedagógicas participativas e a integração de tecnologias, como aplicativos móveis, são cada vez mais usadas para melhorar a adesão ao tratamento e fornecer educação contínua, adaptada às necessidades dos pacientes^{5, 6}.

Por tanto, este estudo desenvolveu um aplicativo web para dispositivos móveis com orientações interativas sobre autocuidado dos pés e manejo das complicações para pacientes com diabetes mellitus. A aplicação visa incentivar medidas preventivas e, a longo prazo, reduzir os custos de saúde relacionados a amputações e suas complicações^{7, 8, 9}.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do aplicativo "PéDaBete" seguiu uma abordagem metodológica estruturada, com o objetivo de criar uma ferramenta educativa para dispositivos móveis, focada em melhorar o autocuidado e conhecimento de pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) sobre os cuidados com os pés. Este processo abrangeu desde a concepção inicial até o lançamento do aplicativo, enfatizando a qualidade e a atenção aos detalhes.

A pesquisa foi desenvolvida no Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) da Universidade Federal do Ceará (UFC), localizado em Fortaleza – CE. O processo de elaboração do aplicativo foi composto por cinco etapas consecutivas, conduzidas no período de junho de 2023 a novembro de 2023.

Etapas 1 - Pesquisa Bibliográfica, conduzidas no período de agosto de 2023 a setembro de 2023, de modo que os artigos que satisfizeram os critérios estabelecidos foram compilados e utilizados como parâmetros para a construção da ideia, da problemática, e por conseguinte, do aplicativo web.

Etapas 2 - Organização dos conteúdos. Segundo Bardin¹⁰, a análise de conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados, constituída das seguintes etapas para a consecução da análise de conteúdo: a) pré-análise (organização do material a ser analisado com vistas a torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais); b) exploração do material (processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e anexados em unidades, no qual permite uma descrição exata das características pertinentes ao conteúdo expresso no texto), c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação (na qual busca-se colocar em relevo as informações fornecidas pela análise, através de operações simples que transmitem as informações coletadas permitindo expor os dados por representação de diagrama, figuras, modelos etc.) Neste sentido foi estabelecida a problemática principal que o trabalho tende a satisfazer, com todas as informações necessárias à construção da ideia principal, e por conseguinte desenvolver a proposta de solução.

Etapas 3 - Elaboração do escopo de entrega, onde foi realizada a estruturação das ideias, definição do escopo e proposição da aplicação de tecnologias como forma de melhorar e atingir os resultados esperados. Posicionou-se o usuário do aplicativo como agente primário em seu processo de reeducação sobre a problemática abordada, empregando abordagens pragmáticas e intuitivas com o propósito de fomentar o auto aprendizado.

Etapas 4 - Critérios editoriais utilizados para facilitar a leitura com linguagem simples e compreensível, conteúdo limpo e sintético, além de imagens claras que corresponderam ao texto.

Etapas 5 - Construção do aplicativo web o qual obedeceu às seguintes etapas: a) elaboração do objetivo; b) escolha do referencial pedagógico; c) estabelecimento da meta; d) seleção do conteúdo; e) delimitação do conteúdo e f)

desenvolvimento do sistema.

Para a elaboração do software, tomou-se como aporte teórico os postulados do psicólogo russo *Lev Semenovitch Vygotsky*. O uso dos recursos atuais da tecnologia da informática traz novas formas de ler, escrever, pensar e agir. À medida que o usuário recebe as informações no computador, ele interpreta, se renova e se modifica, desenvolvendo o seu processo de construção e elaboração do conhecimento. Assim, nesse processo, a cognição é entendida como uma prática e não como representação¹¹.

O software teve como meta apresentar informações que contribuíssem no processo de aprendizagem de pessoas com Diabetes Mellitus. Com uma abordagem terapêutica e educativa de pacientes que apresentam tal condição visando o autocuidado e fomentação do conhecimento mediante as complicações, isso, por meio de um recurso interativo a ser usado como ferramenta auxiliar, e submetê-lo a um processo de formação de protagonistas em sua condição de saúde. O seu uso pode ser extensivo aos pacientes em situações de autocuidado.

Fases de Desenvolvimento

Descoberta do Produto (Product Discovery): Inicialmente, foi realizada uma etapa de Product Discovery conforme descrito por Provinciatto e Caroli. Esse processo incluiu a imersão na proposta de criação, levantamento de requisitos e uma pesquisa de viabilidade baseada em aplicativos documentados na literatura, para identificar funcionalidades diferenciadoras em relação aos produtos existentes no mercado¹².

Definição do Escopo e Prototipação e Experiência do Usuário

A definição do escopo foi previamente necessária para determinar as entregas do MVP (Mínimo Produto Viável). Esta fase envolveu a prototipação das telas, permitindo uma visualização inicial da interface do aplicativo e uma melhor compreensão da experiência do usuário. Com a ideia já prototipada, foram definidas as tecnologias a serem utilizadas, levando em consideração a experiência do desenvolvedor e as regras de negócio estabelecidas. O foco principal foi minimizar limitações operacionais e de armazenamento para os usuários. As limitações funcionais e de armazenamento referem-se a obstáculos que podem impactar a experiência do usuário, como a compatibilidade do aplicativo com diferentes sistemas operacionais e a necessidade de espaço de armazenamento. Ao minimizar essas limitações, busca-se assegurar que o aplicativo funcione de maneira eficiente em diversos dispositivos, proporcionando acessibilidade e desempenho otimizados. Isso é fundamental para garantir que os usuários possam aproveitar plenamente as funcionalidades do aplicativo sem enfrentar problemas técnicos.

Desenvolvimento Tecnológico

A aplicação foi desenvolvida como um PWA (Progressive Web App), acessível inicialmente via navegador de internet, com a opção de instalação que consome pouco espaço em disco. O conteúdo do aplicativo é gerido por um painel web acessível apenas por usuários autenticados, com comunicação feita via API (Application Program Interface).

O desenvolvimento do aplicativo “PéDaBete” seguiu um processo estruturado, composto por diversas etapas, desde a concepção inicial até o pós-lançamento. Inicialmente, realizou-se a Product Discovery, para identificar funcionalidades essenciais e diferenciadas, complementada pelo levantamento de requisitos e análise de viabilidade, com base em aplicativos semelhantes disponíveis no mercado¹⁰.

A etapa de Definição do Escopo focou na entrega do MVP (Mínimo Produto Viável), estabelecendo as principais funcionalidades que seriam disponibilizadas dentro do prazo estipulado. A seguir, deu-se início à prototipação das telas, com esboços que definiam a interface visual do aplicativo. À medida que o entendimento sobre o funcionamento se aprofundava, foi dada ênfase à melhoria da Experiência do Usuário, fundamental para garantir a usabilidade do produto.

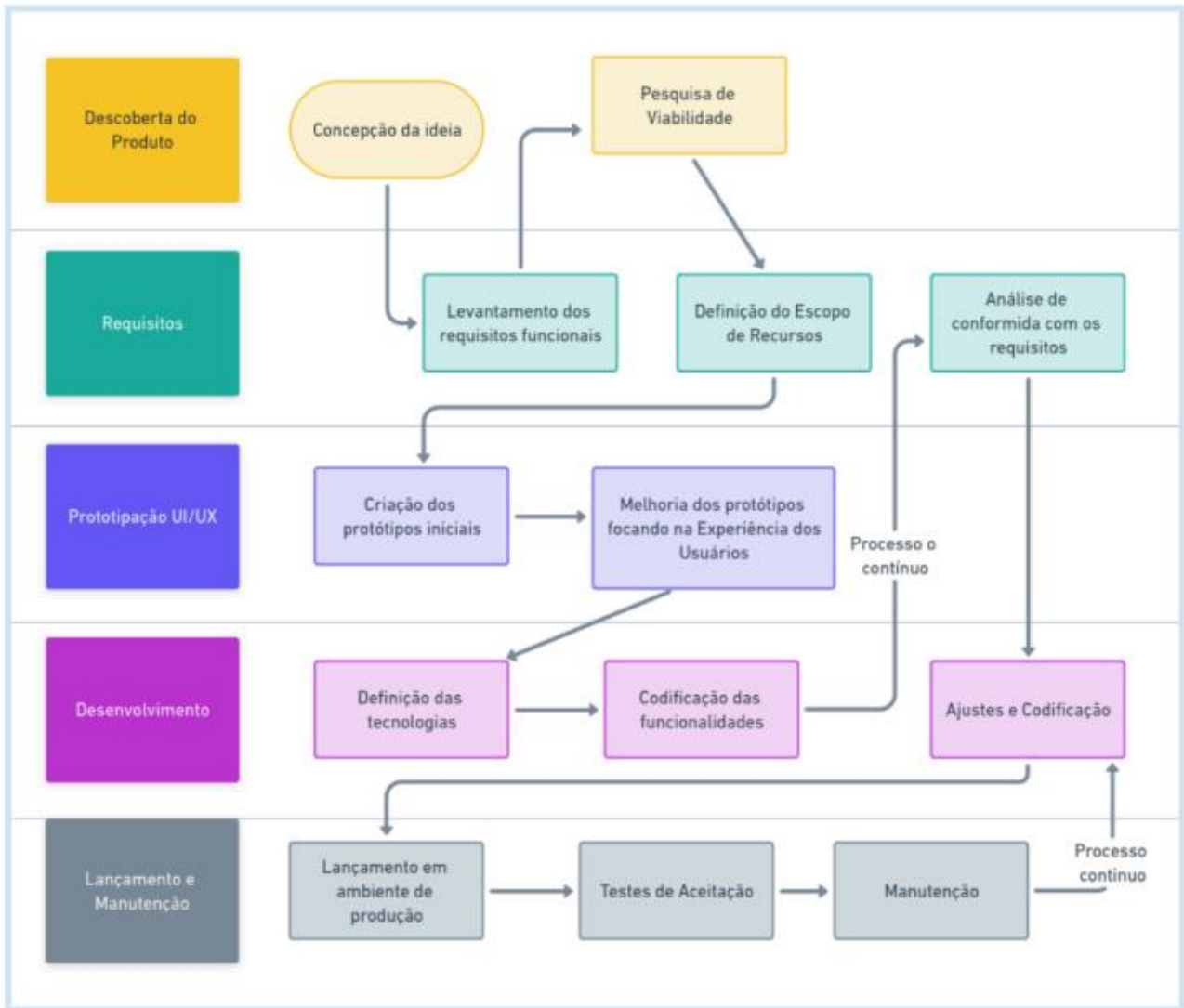
Com a ideia do aplicativo consolidada e as telas prototipadas, as tecnologias a serem utilizadas foram definidas com base na expertise do desenvolvedor e nas regras de negócio estabelecidas. A escolha recaiu sobre tecnologias web, com o intuito de minimizar as limitações em relação ao tipo de sistema operacional e ao espaço de armazenamento no dispositivo do usuário.

Optou-se pelo desenvolvimento do “PéDaBete” como um PWA (Progressive Web App), permitindo que o acesso inicial ao aplicativo ocorra via navegador, como o Google Chrome. O usuário tem a opção de instalar o aplicativo diretamente em seu dispositivo, sabendo que o mesmo consome pouco espaço, pois o conteúdo é carregado dinamicamente da web.

A gestão do conteúdo do aplicativo seria realizada por meio de um painel web, restrito a determinados usuários, que teriam permissão para atualizar e cadastrar novos conteúdos. A comunicação entre o aplicativo e o painel de gestão é feita via API (Application Program Interface), que serve como uma ponte entre o aplicativo e o banco de dados.

Além disso, foi considerada a criação de um site estático informativo, que descreve as funcionalidades e os objetivos do “PéDaBete”. Essa metodologia, com foco em flexibilidade, escalabilidade e otimização da experiência do usuário, garante que o “PéDaBete” ofereça uma solução acessível e eficiente para a gestão de saúde.

Fluxograma 1. Processo de Desenvolvimento de *Software*.



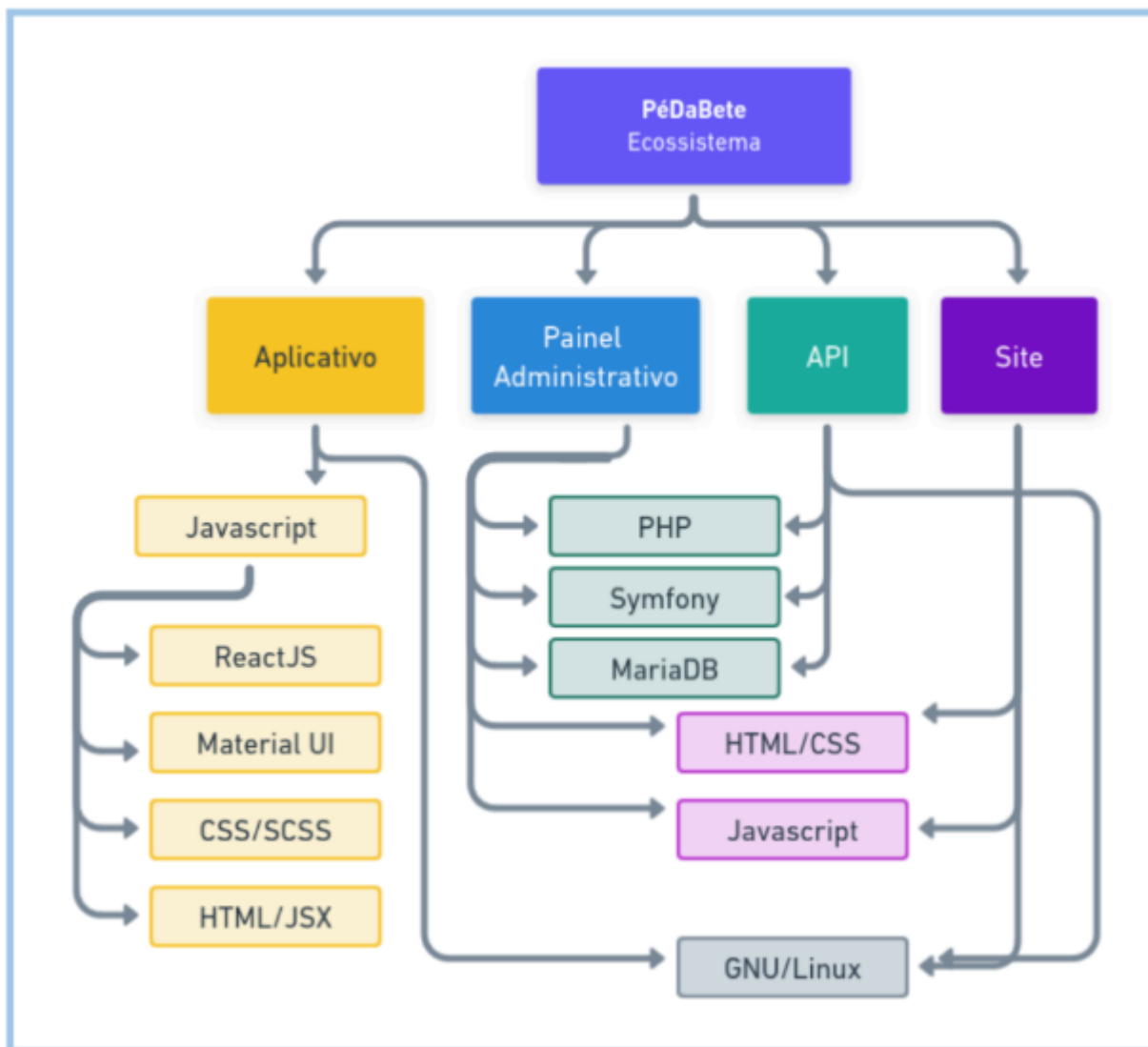
Fonte: Elaborada pela autora utilizando a ferramenta *Whimsical.com* (2023).

O aplicativo móvel "PéDaBete" inclui funções como instruções de autocuidado, autogerenciamento de glicemia, blog com notificações sobre cuidados com os pés e neuropatia, dicas específicas com lembretes diários, e elementos de gamificação para aumentar o engajamento do usuário. Também oferece um quiz personalizado baseado no conteúdo do blog, um fórum para discussões e uma tela de ajuda com contato direto a profissionais de fisioterapia.

Ecosistema de Aplicações

Tecnologias Utilizadas: Aplicativo: Javascript (React, MaterialUI, SCSS, JSX). Painel Administrativo: PHP, Javascript, HTML, CSS. Banco de Dados: MariaDB. Site Informativo: HTML, CSS, Javascript. API: PHP, Symfony. Hospedagem: Servidor remoto GNU/Linux (DigitalOcean). Gestão de Código: Github. Software Livre e Código Aberto. As tecnologias utilizadas são de código aberto e gratuitas. A hospedagem foi realizada na DigitalOcean, e o código das aplicações foi gerenciado e versionado no Github.

Fluxograma 2: Ecossistemas das aplicações do Software.



Fonte: Elaborada pela autora utilizando a ferramenta Whimsical.com (2023).

RESULTADOS

Durante a fase de coleta de dados, foram inicialmente identificados 42 artigos em três bases de dados. Sete artigos foram removidos devido à duplicação entre as bases, resultando na seleção de 35 estudos potencialmente relevantes. Após triagem com base na análise de títulos e palavras-chave alinhadas aos objetivos da revisão, outros sete artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Uma leitura detalhada dos 20 artigos restantes foi realizada para verificar sua aderência à questão proposta e aos resultados relacionados à construção de tecnologias educativas. Como resultado, 14 artigos foram incluídos na revisão final, seguindo critérios de inclusão definidos por revisores independentes.

Para embasar teoricamente o desenvolvimento do aplicativo, além dos artigos revisados, diretrizes nacionais e internacionais sobre diabetes e pé diabético foram essenciais. Fontes como IDF, SBD e IWFD foram consultadas, fornecendo capítulos e importantes artigos que integram o arcabouço do trabalho. Essa integração foi fundamental para garantir um embasamento sólido e abrangente para a análise proposta no estudo.

Na revisão preliminar das tecnologias relacionadas à prevenção de complicações crônicas e aos cuidados com os pés, foram identificados apenas quatro artigos centrados no desenvolvimento de aplicativos móveis específicos para essa temática. Isso ressalta a relevância de conceber uma tecnologia educativo-assistencial na forma de um aplicativo interativo, capacitando indivíduos com diabetes a entender os cuidados necessários, reconhecer sintomas de complicações agudas e buscar assistência de saúde adequada.

Tabela 1. Caracterização dos artigos selecionados para a revisão de literatura, Fortaleza, Ceará, 2023.

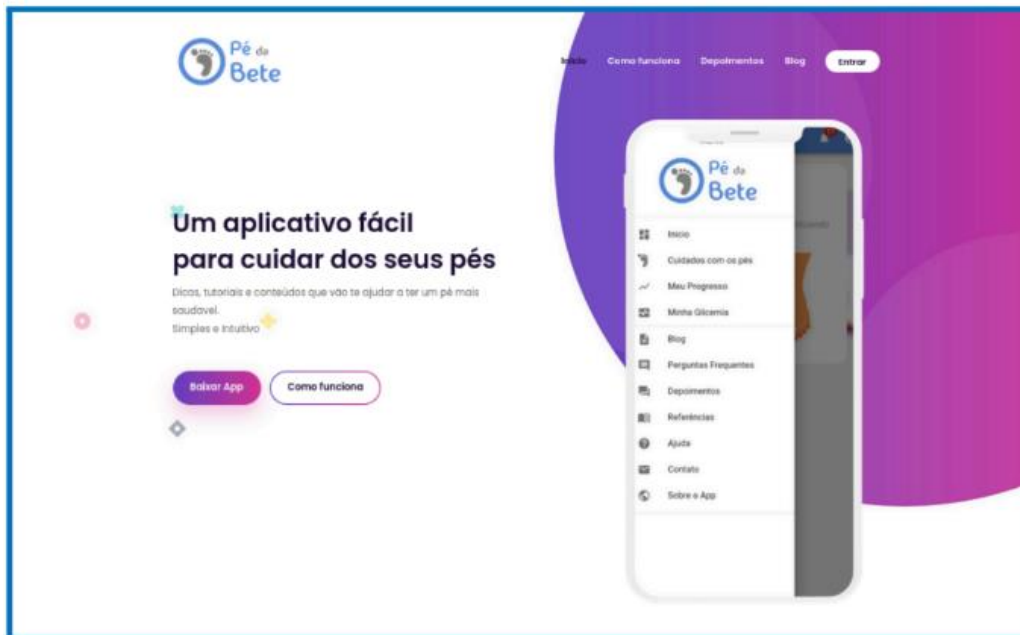
Código	Autor	Periódico	Tecnologia Proposta	Base de dados	Tipo de estudo
A1	KILIC e KARADAC, (2020)	Wound Management and Prevention Logo (Online).	Aplicativo Móvel	PUBMED	Ensaio clínico randomizado
A2	MEHRAEENET, <i>et al.</i> (2022)	J Diabetes Scitechnol (Online).	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico
A3	ADU <i>et al.</i> (2020)	JMIR Mhealth Uhealth	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico
A4	GOSAK, MAJDA, e PAJNKIHAR (2022).	JMIR Res Protoc	Aplicativo Móvel	PUBMED	Ensaio clínico randomizado
A5	CHAO, LIN E WEN-YA MA, (2019).	JMIR Diabetes (Online).	Aplicativo Móvel	PUBMED	Qualitativo
A6	ADU <i>et al.</i> (2019)	Diabetes Metab Syndr Obes (Online).	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico/ Ensaio clínico não cego
A7	ORIGIN, <i>et al.</i> (2018).	Practical Diabetes	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico/Qualitativo
A8	BONN, ALEXANDROU, e LAGERROS (2023),	JMIR Form Res (Online).	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico/Qualitativo
A9	FERREIRA, <i>et al.</i> (2019)	Plos One.	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico/Qualitativo
A10	PAMUNGKAS, <i>et al.</i> (2017)	Diabetes Metab Syndr	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico/Qualitativo
A11	SILVA, <i>et al.</i> (2020)	Enferm. Foco	Aplicativo Móvel	PUBMED	Metodológico
A12	LIU, XIE E KALUNOR (2020).	Published Erratum	Aplicativo Móvel não próprio	PUBMED	Qualitativo
A13	AGUIAR, <i>et al.</i> (2021)	Rev. Bras. Enferm.	Aplicativo Móvel	SCIELO	Metodológico/Qualitativo
A14	MARQUES, <i>et al.</i> (2020)	Rev. Bras. Enferm	Aplicativo Móvel	SCIELO	Metodológico/Qualitativo

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Site PéDaBete

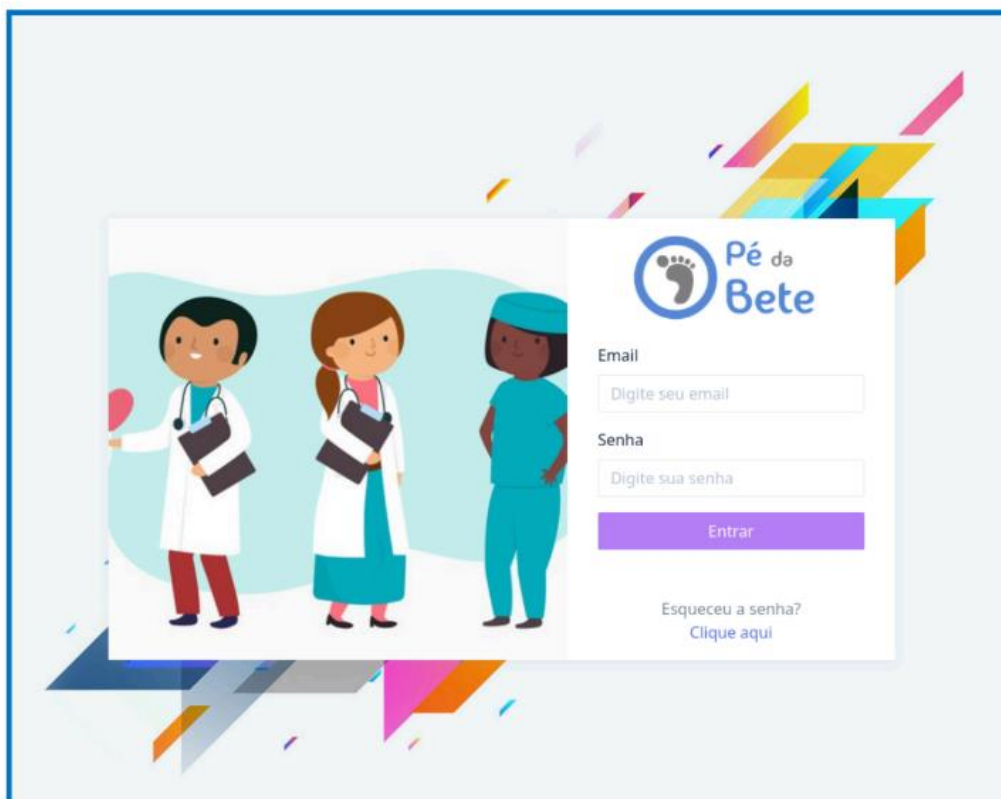
O site, acessível em <https://site.pedabete.app.br>, pode ser visualizado em smartphones e computadores.

Figura 1. Tela do site de divulgação do aplicativo.



O painel de administração, disponível em <https://admin.pedabete.app.br>, requer usuário e senha definidos na instalação. Permite múltiplos administradores, facilitando a disseminação de conhecimento e impactando mais usuários. Para adicionar um novo administrador, cadastre-se o nome, e-mail e senha.

Figura 2. Tela de autenticação do ambiente de administração.



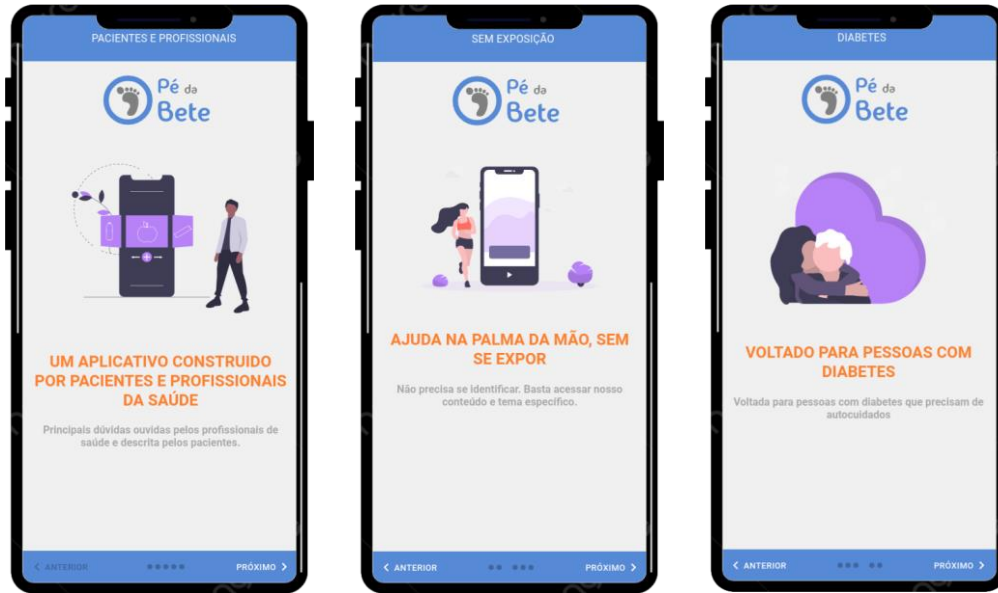
Aplicativo

O aplicativo oferece funcionalidades organizadas em tópicos sobre cuidados com os pés, visando prevenir complicações em pessoas com diabetes. Entre as principais funcionalidades, destacam-se:

Tutorial

Ao acessar o aplicativo pela primeira vez (<https://pedabete.app.br>), o usuário é recebido com um tutorial auto explicativo que apresenta as funcionalidades do app. Este tutorial, composto por seis telas, aparece apenas no primeiro acesso.

Figura 3. Telas de apresentação do aplicativo.



Tela Inicial e Cadastro

A tela inicial do aplicativo exibe diferentes interfaces dependendo da autenticação do usuário. Usuários não autenticados veem uma tela de login, enquanto usuários autenticados visualizam uma interface personalizada com seu nome. Embora a inscrição não seja obrigatória, algumas funcionalidades requerem cadastro. Para se registrar, o usuário toca em "Ainda não tenho conta" e fornece Nome, Telefone e Cidade. O nome humaniza a interação, o telefone serve como identificador único e a cidade mapeia a localização dos usuários.

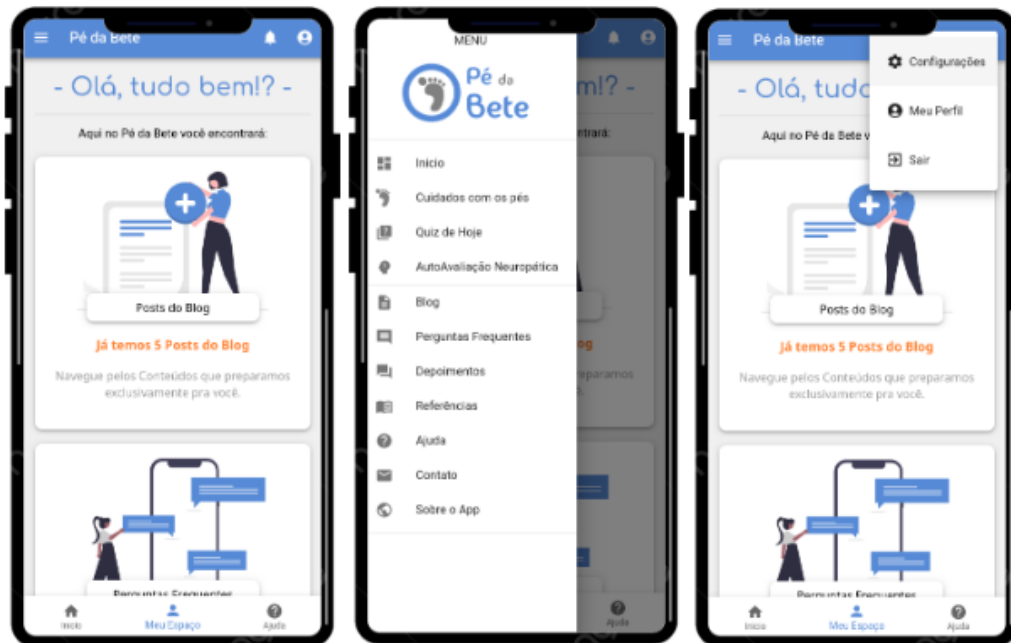
Figura 4. Telas iniciais do aplicativo.



Meu Espaço

Na parte inferior do aplicativo, há três opções: "Início", "Meu Espaço" e "Ajuda". "Meu Espaço" dá acesso às principais funcionalidades do app. O usuário pode acessar rapidamente algumas funções ou utilizar o menu lateral ativado no canto superior esquerdo. O ícone de usuário no canto superior direito abre um menu personalizado.

Figura 5. Tela "Meu Espaço" do usuário.



Ajuda

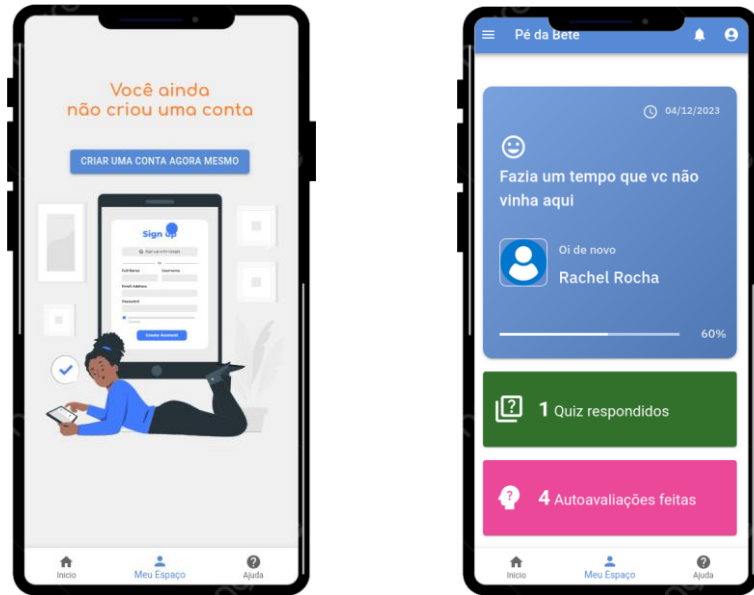
A tela de ajuda oferece suporte imediato em situações críticas, incluindo o número do fisioterapeuta, mapas do hospital e número do pronto-socorro. Este recurso garante acesso rápido a informações vitais, melhorando a segurança e o bem-estar dos usuários. Gagliardino et al. (2019) destacam que o acesso direto a especialistas pode aprimorar o autogerenciamento em pacientes. O acesso à tela de ajuda é feito através do menu inferior "Ajuda".

Figura 6. Tela de "Ajuda" do usuário.



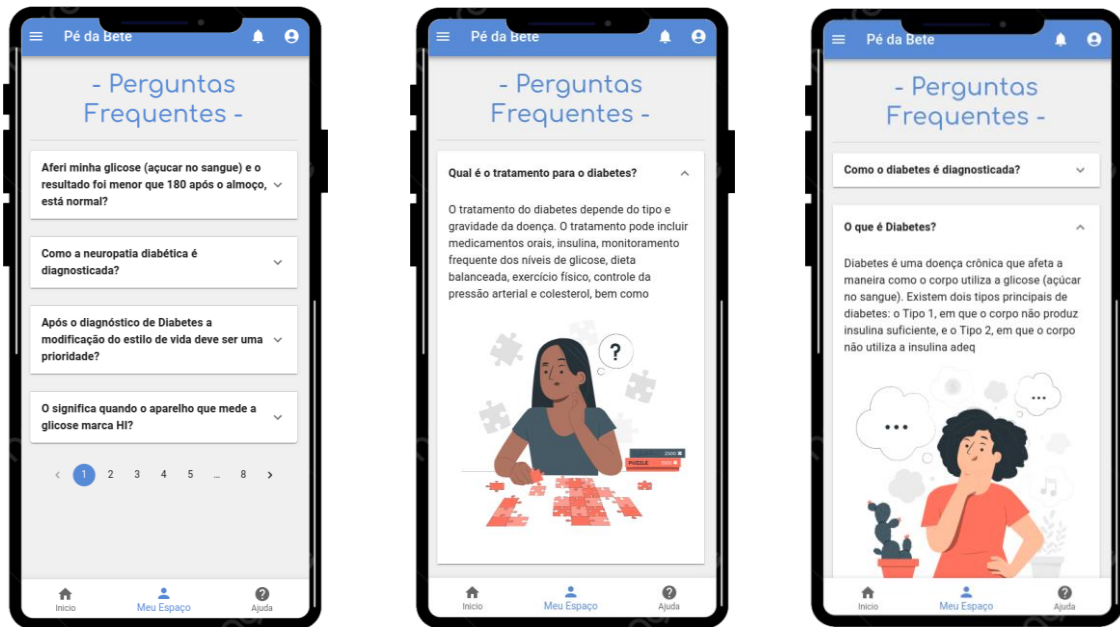
Meu Perfil: Centraliza informações de quizzes e avaliações de neuropatia, registrando o progresso do usuário e fornecendo recomendações personalizadas.

Figura 7. Telas do "Meu perfil".



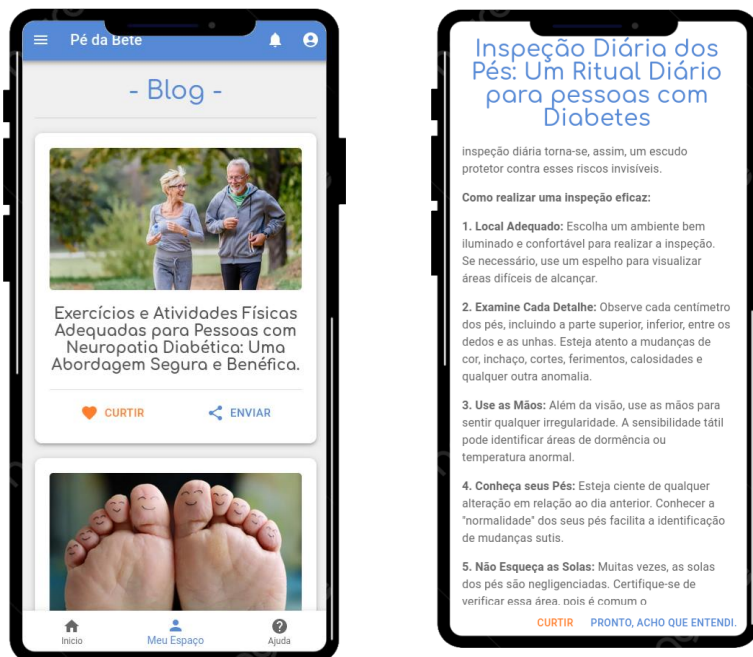
FAQ: Proporciona respostas claras e diretas às perguntas frequentes dos usuários, baseado na revisão bibliográfica.

Figura 8. Tela de "FAQ do usuário".



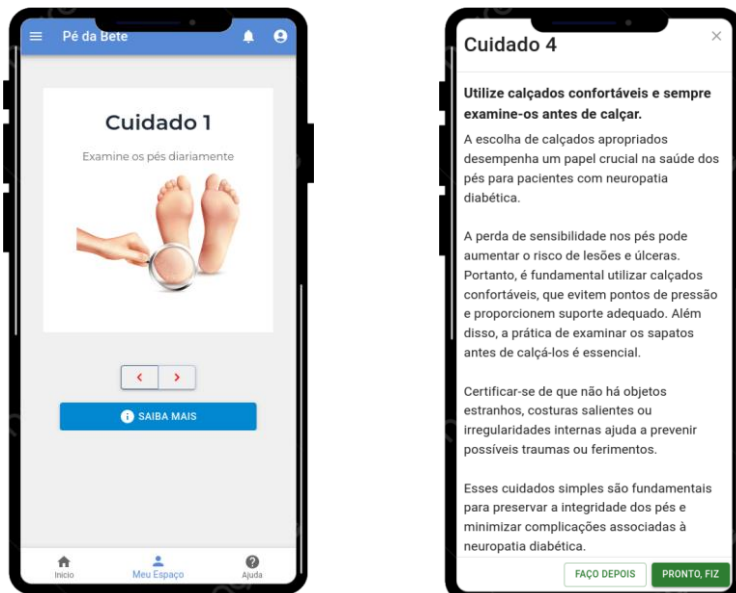
Blog Interativo: Publica atualizações sobre cuidados com os pés e diabetes, permitindo curtidas e compartilhamento de informações.

Figura 9. Tela de "Blog do usuário".



Dicas Práticas: Oferece orientações sobre higiene, inspeção regular dos pés, escolha de calçados e outras práticas preventivas.

Figura 10. Tela de "cuidados com os pés do usuário".



Quiz Interativo: Para engajar os usuários com perguntas diárias baseadas no conteúdo do aplicativo, promovendo a aprendizagem contínua e oferecendo feedback imediato.

Figura 11. Tela de "Quiz".

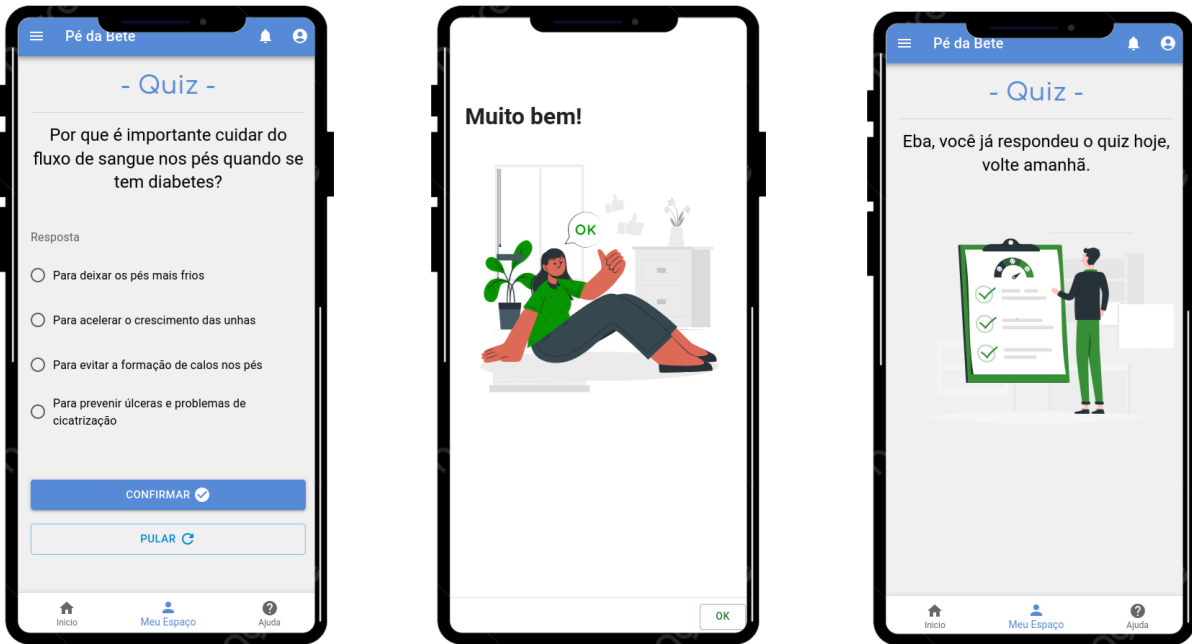
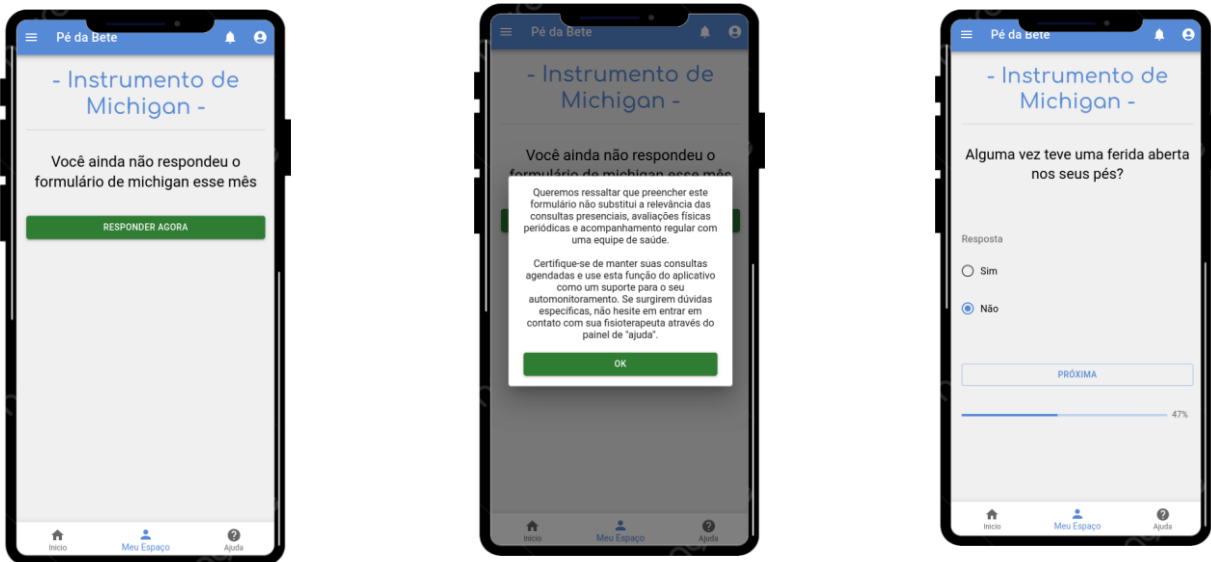


Figura 12. Tela do "instrumento de Michigan" do usuário.



MSNI (Michigan Neuropathy Screening Instrument): O questionário estruturado do MSNI é uma ferramenta crítica para a avaliação inicial da neuropatia diabética. Ele é composto por quinze perguntas que buscam identificar sintomas e sinais sugestivos de neuropatia. O questionário aborda uma variedade de sintomas, como dor, formigamento, queimação, e sensação de formigamento nos pés e pernas.

Perguntas específicas ajudam a avaliar a intensidade e a frequência desses sintomas, proporcionando uma visão clara da experiência do paciente. Suas respostas são somadas para calcular a pontuação total. As respostas afirmativas ("sim") para os itens 1-3, 5-6, 8-9, 11-12 e 14-15 valem 1 ponto cada. Respostas negativas ("não") nos itens 7 e 13 também somam 1 ponto. Os itens 4 e 10, que avaliam déficits circulatórios e astenia generalizada, respectivamente, não são incluídos na

pontuação final. Para minimizar vieses potenciais, todas as informações relacionadas à pontuação devem ser omitidas da versão apresentada ao paciente.

O questionário permite que os pacientes realizem uma autoavaliação de sua condição, o que é essencial para promover o autocuidado. Ao reconhecer e relatar seus sintomas, os pacientes se tornam mais conscientes de sua saúde, aumentando a probabilidade de que busquem intervenção profissional quando necessário.

DISCUSSÃO

Ao reconhecer a necessidade de promover o autocuidado eficaz em pacientes com diabetes, especialmente no que diz respeito à saúde dos pés, é fundamental desenvolver soluções que facilitem a educação contínua e a transmissão de informações confiáveis. Essa abordagem visa esclarecer dúvidas e fornecer informações essenciais para melhorar o autocuidado desses pacientes, visando melhorar o auto gerenciamento remoto dos pacientes¹³.

As práticas de autocuidado no diabetes desempenham um papel indiscutível na redução da progressão crônica e na prevenção de complicações graves. No entanto, os desafios financeiros, físicos e mentais associados podem reduzir a adesão a esses comportamentos. A American Diabetes Association (ADA) recomenda o autogerenciamento do diabetes como base essencial para promover um estilo de vida saudável, incluindo controle dietético, exercício físico, monitoramento da glicemia, cuidados com os pés e check-ups regulares¹⁴.

Com base no conceito de autogerenciamento, surgem as Health/e-health, definidas por Nilso, como a integração de informática médica, saúde pública e setor empresarial para melhorar serviços de saúde através da internet e tecnologias correlacionadas. A tecnologia móvel está sendo aplicada rapidamente para prevenção de doenças, diagnóstico melhorado e suporte a tratamentos personalizados, reduzindo custos¹⁵. Há uma crescente oferta de tecnologias educativas para o autocuidado em condições crônicas, como observado por Mehraeen, embora essa proliferação possa sobrecarregar prestadores de serviços e pacientes em busca de soluções confiáveis para o manejo do diabetes¹⁶.

A integração de sistemas de saúde ao cotidiano dos usuários, utilizando tecnologias como smartphones e SMS, pode impactar positivamente o autocuidado¹⁷. Aplicativos atuais para diabetes simplificam a gestão da condição ao oferecer programas educacionais estruturados e facilitar a coleta de dados, com benefícios moderados como a redução dos níveis de hemoglobina glicada e aumento do conhecimento sobre a doença¹⁸. Estudos demonstram melhorias no autogerenciamento e no conhecimento sobre autocuidado em populações após o uso de aplicativos móveis contribuindo para a redução de complicações como úlceras no pé e amputações¹⁹.

A implementação de estratégias inovadoras, como a inclusão de elementos visuais em aplicativos educacionais sobre cuidados com os pés diabéticos, mostrou-se eficaz na melhoria do conhecimento e comportamento dos pacientes²⁰. O uso de aplicativos como m-DAKBAS também resultou em melhoria significativa no cuidado do pé diabético²¹.

Análises adicionais revelam melhorias abrangentes nos comportamentos de autogestão do diabetes, incluindo controle dietético, exercício físico e monitoramento da glicose, com benefícios clínicos associados ao uso dessas tecnologias. Esses achados destacam os aplicativos de autocuidado como ferramentas eficazes na promoção da saúde e melhoria dos indicadores clínicos²².

Apesar do papel significativo na educação e promoção do autocuidado em condições crônicas, os aplicativos móveis devem ser vistos como complementares ao cuidado médico e enfrentam desafios de regulamentação e padronização. A adoção de diretrizes rigorosas, acessibilidade equitativa e segurança dos dados são essenciais para a implementação ética e eficaz dessas tecnologias na prática clínica²³.

Por tanto, os aplicativos de autocuidado representam aliados promissores na promoção de práticas eficazes de autocuidado no diabetes, impactando positivamente o conhecimento e os resultados clínicos. No entanto, torna-se necessário abordar questões de heterogeneidade nos estudos e garantir a acessibilidade equitativa para maximizar seu potencial benefício na saúde pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aplicativo móvel "PéDaBete" é uma resposta inicial às lacunas no conhecimento sobre complicações agudas do diabetes, focando nos cuidados com os pés. Baseado em evidências, é uma ferramenta interativa de educação em saúde que motiva pacientes diabéticos a melhorarem o autocuidado preventivo. Representa uma inovação no campo, estimulando o desenvolvimento de aplicativos similares e promovendo pesquisas sobre compartilhamento de informações e acessibilidade global para pacientes com diabetes.

REFERÊNCIAS

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2019. Available from: <http://www.diabetesatlas.org>. Accessed 2024 Dec 21.
2. Xingue Y, Jiajy S, Wenjuan Z. Global trends in burden of type 2 diabetes attributable to physical inactivity across 204 countries and territories, 1990-2019. *Endocrinol*. 2024 Feb 25;15. doi: 10.3389/fendo.2024.1343002.
3. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. 1st ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2020. Available from: <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>. Acesso em 2024 May 9.
4. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019;157(107842):1010-1016.
5. Moura JR, Silva KL, Freitas MC, Machado ALG, Fernandes VP, Barbosa KTF. Construction and validation of a booklet to prevent overweight adolescents. *Acta Paul Enferm*. 2019;32(4):365-375.
6. Lima GCB, Oliveira JLR, Torres HC, Freitas RWJF, Vieira NFC, Lima FET. Educação em saúde e dispositivos metodológicos aplicados na assistência ao Diabetes Mellitus. *Esc Anna Nery*. 2019;43(120).
7. Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. São Paulo: Clannad; 2019. Available from: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/diretrizes-da-sociedade-brasileira-de-diabetes-2019-2020/>. Accessed 2024 Dec 21.
8. Natali CM, Brito IS, Ferreira AB, Cardoso VS, Marques AP, Lima BC, et al. Impactos dos estágios de mudança de comportamentos alimentar e de atividade física nos perfis bioquímico e antropométrico de portadores de Diabetes mellitus tipo 2. *Rev Soc Bras Alim*. 2012;37(3):322-334.
9. Pressman RS. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 8th ed. Porto Alegre: Bookman; 2016.
10. Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 2006. (Obra original publicada em 2006).
11. Vigostsky LS. Uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes; 2002.
12. Provinciatto M, Caroli P. Sprint a Sprint: Erros e acertos na transformação cultural de um time ágil. São Paulo: Caroli Editora; 2020.
13. Zhang S, Liang C, Zhang J, Yang X, Meng X. The role and effectiveness of self-management in a home-based cardiac rehabilitation program: a protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(31).
14. American Diabetes Association. Standards of care in diabetes—2023 abridged for primary care providers. *Clin Diabetes*. 2023;41(1):4-31. doi: 10.2337/cd23-as01. PubMed PMID: 36714254.
15. Nilson E, Kumar S, Shar A, Variquiers C, Wiley T, Riley WT, et al. Advancing the Science of mHealth. *mHealth*. 2012;17(1):5-10.
16. Mehraeen E, Noori T, Nazeri Z. Identifying features of a mobile-based application for self-care of people living with T2DM. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021;17(10).
17. Mehraeen E, Noori T, Nazeri Z, Ghiasi M, Khaki Z, Ahmadian L. Mobile-based applications and functionalities for self-management of people living with HIV. In: *Health Informatics Meets EHealth: Biomedical Meets EHealth - From Sensors to Decisions*. Proceedings of the 12th EHealth Conference. Austrian: IOS Press; 2018.
18. Cheng A, Raghavaraju V, Kanugo J, Handrianto YP, Shang Y. Development and evaluation of a healthy coping voice interface application using the Google home for elderly patients with type 2 diabetes. *Communications & Networking Conference (CCNC)*. 2018;12(11):1-5.
19. Mitka M. Study: Exercise may match medication in reducing mortality associated with cardiovascular disease, diabetes. *JAMA*. 2013 Nov 20;310(19):2026-2027. doi: 10.1001/jama.2013.281450.
20. Krishna S, Boren SA, Balas EA. Healthcare via cell phones: a systematic review. *Telemed E Health*. 2019;15(3):231-240.
21. Dincer B, Bahçecik N, Sollami A. Effect of animal-assisted therapy on quality of life in older adults: A meta-analysis. *Geriatr Nurs*. 2022 Jan-Feb;43:38-44. doi: 10.1016/j.gerinurse.2021.11.005. Epub 2021 Nov 20.
22. Pamungkas RA, Chamroonsawasdi K, Vatanasomboon P. Effect of animal-assisted therapy on quality of life in older adults: A meta-analysis. *Geriatr Nurs*. 2022 Jan-Feb;43:38-44. doi: 10.1016/j.gerinurse.2021.11.005. Epub 2021 Nov 20.
23. Zahra F, Hussain A, Mohd H. Usability evaluation of mobile applications; where do we stand? The 2nd International Conference on Applied Science and Technology. 2017. doi: 10.1063/1.5005389.