

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

JOÃO BATISTA MOREIRA

Pés em dia: desenvolvimento e validação de aplicativo para o autocuidado e autoexame dos pés de pessoas com diabetes mellitus

RIBEIRÃO PRETO

2023

JOÃO BATISTA MOREIRA

Pés em dia: desenvolvimento e validação de aplicativo para o autocuidado e autoexame dos pés de pessoas com diabetes mellitus

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental.

Linha de pesquisa: O cuidar de adultos e idosos

Orientador: Carla Regina de Souza Teixeira

RIBEIRÃO PRETO

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Moreira, João Batista

Pés em dia: desenvolvimento e validação de aplicativo para o autocuidado e autoexame dos pés de pessoas com diabetes mellitus. Ribeirão Preto, 2023.

135 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Fundamental.

Orientador: Carla Regina de Souza Teixeira

1. diabetes mellitus. 2. pé diabético. 3. autocuidado. 4. autoexame. 5. aplicativo móvel.

MOREIRA, João Batista

Pés em dia: desenvolvimento e validação de aplicativo para o autocuidado e autoexame dos pés de pessoas com diabetes mellitus

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental.

Aprovado em / /

Presidente

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Comissão Julgadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Dedico esta tese ao Jovani, meu companheiro e “motorista”, este sonha comigo, e isto, já é tudo. Este fruto também é seu.

AGRADECIMENTOS

“A gratidão é a memória do coração” Antístenes

Sou grato,

Por todo amor proporcionado. Obrigado **Jovani**. Sou abençoado com a sua presença.

Às grandes mulheres que “partiram antes do combinado”, mas se fazem presentes por meio de seus legados. **Minha mãe**, Dona Carmem, que sempre me estimulou e encorajou com seus exemplos. Jamais será esquecida a luta travada pela educação dos seus filhos. Lembro-me da frase rotineira “vocês nasceram aqui, mas não são daqui” e outras nobres atitudes, mais em especial o desprendimento dos presentes natalinos, recebidos de suas irmãs e que eram vendidos para garantir nossos livros e materiais escolares no novo ano letivo. Meu muito obrigado! Mãe, você soube oferecer as ferramentas necessárias para eu construir muito do que faço. E à **Denise**, um presente, minha mãezona, livro de ensinar a viver, amor de inúmeras vidas, tenho muito de você e isto me orgulha.

Foram momentos marcantes e dolorosos que passei neste período. Grandes dificuldades, porém, nunca pensei em desistir. Já que em cada encontro com ela, as forças eram renovadas, e esta orientadora soube entender meu tempo. À **Profa. Dra. Carla Regina de Souza Teixeira** pela competência em orientar e lapidar esta pedra bruta. Pela oportunidade de crescimento e ensinamentos. Obrigado pela cumplicidade e paciência. Agora permanece a gratidão e a amizade com a família Souza Teixeira.

Ao **Prof. Dr. Everton Tavares Guimarães** que aceitou o desafio apoiador e consultor. Encorajando-me a vencer os obstáculos. Obrigado pela paciência.

A **Profa. Dra. Vivian Saraiva Veras** pela delicadeza em contribuir com minha formação. Como fez-se presente com sua meiguice e docilidade, um verdadeiro presente de Deus.

Às **Profa. Dra. Érika de C. Lopes Chaves e Profa. Dra. Denise Holanda lunes** pela formação desde a graduação e mestrado. Portas abertas para o crescimento acadêmico e de vida.

Aos **professores** do Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo que participaram da minha formação e contribuíram com excelência.

Aos meus irmãos **Pedro Cézar, Paulo Eduardo, Camila e Brisa**, que a biologia e o coração constituíram, tenho motivos de sobra para amá-los. Obrigado por estarem sempre pertos. E aos **seus**, pela presença e incentivo nestes dias de resiliência.

Ao meu irmão **Júnior**, obrigado por me escolher, a COVID-19 não nos separou, avante no seu caminhar em outro plano espiritual.

Aos meus sobrinhos e afilhados, **Benício e Alicia**, agradeço o sorriso de cada encontro e peço perdão pelos momentos de ausência. Foram tempos de muito esforço. Amo muito vocês.

Ao **Luiz Eduardo**, meu sobrinho mais cheiroso, dias difíceis... Sua ausência ainda traz o desconforto do luto. Mas a sua presença contribuiu muito para a minha felicidade. Obrigado pela intensidade com que viveu seus poucos anos. Avante!

Às tias, **Lita** (Alice) e **Maditoninha** (Antônia), pela constância em minha vida e pela ajuda em plantar essa “semente” que cresceu e deu frutos e hoje torna-se doutor.

Ao “**João Doceiro**” que sente “orgulho do xará” e me respeita como sou. À **Jordânia e Jack**, que sempre se preocupam em me oferecer o melhor.

A **Tia dos Anjos, Joaquim Afonso e Vânia** pelo carinho e acolhimento, e fizeram o seu melhor dando-me o conforto de sua família.

Aos “**bens**” Reinaldo, Débora e filhos que trazem de volta as lembranças da casa materna cheia de alegria e que zelam pelo meu bem-estar ao longo desta pesquisa.

Pelas inúmeras contribuições vindo do grupo de pesquisa, especialmente ao **Luís Fernando**, que convívio gostoso, à **Alessandra Boroski** pela disponibilidade e a **Glaubervânia Lima** e **Bárbara Binhardi** pelo apoio técnico.

Aos **juízes** e **público alvo** pela relevante validação de conteúdo e usabilidade.

À **Lidiane** “minha Cueia” pela força e amizade ao longo da vida.

À “**Michelinha**” parceira do PSF Rural, obrigado por “segurar a onda”. Você é fantástica.

Ao **Styvilson**, carinhosamente chamado de “Stirso”, o reconhecimento de uma parceria produtiva e eficiente. Trabalho excepcional.

Aos Gestores de Saúde de Boa Esperança – MG, **André Costa** e **André Maia Borges** por abraçarem este projeto e possibilitar sua execução, **Kelly Venâncio** você foi muito especial período, valeu sua ajuda.

Aos **colegas** da Atenção Primária, Vigilância em Saúde, especialmente aos colegas da Vigilância Sanitária que suavizaram estes dias, valeu a torcida e o apoio.

À **Ir. Maria Deodata**, Sacramentina de Nossa Senhora, primeira mestre no ofício do cuidado e meu sustento na oração.

Aos professores **Dr. Everton Tavares Guimarães**, **Dra. Vivian Saraiva Veras**, **Dra. Marta Cristiane Alves Pereira** e **Dra. Denise Holanda Iunes**, pela gentileza, disponibilidade e as valiosas contribuições neste estudo.

À **CAPES**, pelo apoio concedido para a pesquisa – O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Aos **meus amigos** que compartilharam comigo esta caminhada, compreendendo a ausência e sempre a completando com carinho.

A **Virgem Maria do Monte Carmelo** em proteger ao Jovani e eu nas estradas rumo a Ribeirão Preto - SP, grato pela companhia.

A **Deus** pelo zelo e o sustento. E por propiciar tantas vitórias e boas companhias.

Enfim, aos que acreditaram e contribuíram para esta vitória.

“Meu povo perece por falta de conhecimento”

Oséias 4:6

“Eis que faço novas todas as coisas”

Apocalipse 21:5

RESUMO

MOREIRA, J.B. **Pés em dia**: desenvolvimento e validação de aplicativo para o autocuidado e autoexame dos pés de pessoas com diabetes mellitus. 2023. P. 135. TESE (Doutorado em Ciências da Saúde) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP–USP). Ribeirão Preto–SP. 2023.

O pé diabético é um crescente problema de saúde pública por ser uma complicação incapacitante, mas com caráter prevenível, de 50 a 70% das úlceras de pés são evitáveis, diminuindo o risco de amputações. Para tanto, requer dos profissionais da saúde vigilância constante e ensino das mudanças no comportamento de autocuidado com os pés das pessoas com diabetes *mellitus*. Nesta direção, há carência de recursos tecnológicos de aplicação móvel para a promoção de hábitos de autoexame e autocuidado com os pés. Desta forma, o objetivo foi o desenvolvimento do protótipo de aplicação móvel “Pés em dia” baseado na metodologia centrada no usuário a fim de apoiar a pessoa com diabetes no autocuidado e autoexame dos pés. Como também, realizar a validação de conteúdo do protótipo por peritos da área de saúde mediado pelo instrumento *Suitability Assessment of Materials* (SAM) e a validação de usabilidade por peritos da área de tecnologia e informática e as pessoas e familiares com diabetes *mellitus* mediado pelo *Smartphone Usability Questionnaire* (SURE). Na elaboração o protótipo teve sua apresentação estrutural e virtual com 21 telas e seu conteúdo organizado em nove telas primárias no menu, doze telas na área dos usuários com os agendamentos, as checagens de autocuidado e autoexame planejados de modo individual. As telas principais oferecem: “Cuide-se” a apresentação, o funcionamento, utilização e créditos, o “Autoexame” e diferenciam as situações dos pés em “pés sem ferida” e “pés com ferida cicatrizadas”. E em outra tela “Passos do Autoexame” com textos informativos, multimídias de apoio, achados no autoexame, vídeos do teste do toque para sensibilidade, imagens dos testes de circulação, recursos domésticos, e o reconhecimento das deformidades comuns no contexto da pessoa com DM. O estudo foi realizado na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, e no desenvolvimento realizou grupos focais com usuários e equipe desenvolvedora para elencar as necessidades do protótipo. Utilizou-se a engenharia de software com compatibilidade para o sistema *Android*, a linguagem *KOTLIN*, a estrutura *Activity* e *Fragments* e o recurso *Navigation Drawer Layout*, disponível em

Android Studio vídeos e elementos gráficos no *Camtasia Studio* e *Adobe Fireworks*, que foram exportados em MP4, JPG e PNG, e armazenados no banco de dados MySQL. Para a validação de conteúdo, os 22 juízes foram selecionados pela expertise e técnica de *snowballing*, idade média de 37,8 anos (+-7,8), a maioria era do sexo feminino 15 (68,2%), 19 (86,4%) enfermeiros, 9 (40,9%) possuíam mestrado, e 19 (86,3%) participava de grupos de pesquisas nas temáticas de interesse. As respostas dos juízes no instrumento SAM validaram como adequado o protótipo, com o total de 40,3 pontos, (91,7%), a média de 1,85 nas seis categorias, IVCT 0,98 e *Alfa de Cronbach* 0,936. A maior pontuação nas respostas e IVC foi nas categorias de conteúdo, estimulação/motivação do aprendizado e ilustrações. Quanto a validação de usabilidade, os 22 juízes foram selecionados pela expertise em tecnologia de informática e validação de instrumentos e a técnica de *snowballing*, a maioria era do sexo masculino 16 (72,7%), 6 (27,3%) graduados em Tecnologia da Informática ou Sistema de Informação, 6 (27,3%) Análise de Sistemas ou Programação de Sistemas, 7 (31,8%) com especialização acadêmica, 19 (86,4%) possuíam experiência com a temática. As respostas dos juízes expertise em informática no instrumento SURE consideraram o protótipo pertinente (nível 70 e 80) pois responderam a pontuação 104,8 na média, 22 itens foram avaliados em 100% de concordância, IVCT 0,98, *Alfa de Cronbach* 0,867, considerado como adequado. A validação de usabilidade pelo público alvo de pessoas com diabetes e seus familiares foi selecionada pela técnica de *snowballing*, participaram 37 (100%) pessoas, idade média de 48,1 anos (+-13,3), sendo que dessas 21 (56,8%) eram do sexo masculino, 26 (70,3%) com diabetes, tempo médio de 11,5 anos, e 11 (29,7%) eram familiares, 35 (94,6%) não possuía algum tipo de ferida nos pés naquele momento e 24 (64,9%) responderam que não tinham costume de utilizar este tipo de tecnologia. As respostas variaram de 75% a 94,6% de concordância, *Alfa de Cronbach* 0,989, considerado como adequado. Desta forma, apresenta-se um protótipo móvel “Pés em dia” para promover o autocuidado e autoexame com os pés e validado com o conteúdo e usabilidade adequadas para a literatura e disponíveis gratuitamente para a sociedade.

Palavras-chave: Diabetes mellitus; pé diabético; autocuidado; autoexame; aplicativo móvel; tecnologia educativa; informática em saúde.

ABSTRACT

MOREIRA, J. B. **Feet up to date**: development and validation of an application for self-care and self-examination of the feet of people with diabetes mellitus. 2023. P. 135. THESIS (PhD in Health Sciences) – Ribeirao Preto School of Nursing, Sao Paulo University (EERP-USP). Ribeirão Preto–SP. 2023.

The diabetic foot is a growing public health problem due to its crippling complication, but with a preventable feature, 50 to 70% of the foot ulcers are preventable, decreasing the risk of amputations. Therefore, it requires constant supervision from health professionals and teaching about changes in self-care behavior with the feet of people with diabetes *mellitus* (DM). In this sense, there is a lack of technological resources for mobile applications to foment self-examination and self-care habits with the feet. In this way, the objective was the development of the mobile application prototype “*Pés em dia*” based on the user-focused methodology in order to support, with self-care and self-examination of the feet, the person with diabetes, as well as performing the content validation of the prototype by health-area experts mediated by the Suitability Assessment of Materials (SAM) tool and the usability validation by experts in technology and information technology, as well people and family members with diabetes mellitus mediated by Smartphone Usability QuestionnaiRe (SURE). In the elaboration, the prototype had its structural and virtual presentation with 21 content-organized screens in nine primary screens in the menu and twelve screens in the user’s area with the schedules and self-care and self-examination checks individually planned. The mains screens offer: “Take care” as the presentation, operation, using and credits, the “Self-examination” and they differentiate the feet condition in “Feet without wounds” and “Feet with healed wounds” and in another screen “Steps of the self-examination” with informative texts and supporting multimedia and discoveries in the self-examination, touch test videos for sensitivity and images of the circulation testes, the household resources, the recognition of common deformities in the context of the person with DM. The study was conducted at the Ribeirao Preto School of Nursing. For its development, focus groups with users and the development team were carried out to list the requirements of the prototype. Software engineering with Android system compatibility was used, the KOTLIN programming language, the Activity and Fragments structure and the Navigation Drawer Layout resource, available in Android

Studio, graphic and video elements in Camtasia Studio and Adobe Fireworks, in which the files were exported in MP4, JPG and PNG, and they were stored in the MySQL database. For the content validation, 22 judges were selected for their expertise and snowballing technique, average age of 37.8 years (+/- 7.8), the most were female (15 women – 68,2%), 19 nurses (86.4%), 9 had a master's degree (40,9%) and 19 (86.3%) participated in research groups on topics of interest. The answers of the judges in the SAM tool validated the prototype as adequate, with a total of 40.3 points (91.7%), an average of 1.85 in the six categories, IVct 0.98 and Cronbach's alpha 0.936. The highest score in the responses and IVC was in the categories of content, stimulation/motivation of learning and illustrations. Regarding the usability validation, the 22 judges were selected for their expertise in computer technology and tool validation and the snowballing technique, the most of them was male (16 – 72.7%), 6 were graduated in Computer Technology or Information Systems (27,3%), 7 with academic specializations (27.3%), 19 had experience in the subject (86.4%). The answers of the computer-expert judges in the SURE tool considered the prototype relevant levels 70 and 80) as they answered to an average score of 104.8, 22 items were evaluated at 100% agreement, IVct 0.98, Cronbach's alpha 0.867, which is considered as suitable. The usability validation by the target audience made up of people with diabetes and their families was selected by the snowballing technique, 37 people participated in (100%), average age of 48.1 (+/- 13.3), in which 21 were male (56.8%), 26 had diabetes (70.3%), average time of 11.5 years, 11 were family members (29.7%), 35 did not have any type of feet wound at the moment (94.6%) and 24 answered that they were not acquainted to this technology (64.9%). The answers ranged from 75 to 94.6% agreement, Cronbach's alpha 0.989, which was considered adequate. So, "*Pés em dia*" mobile prototype is presented to promote self-care and self-examination of the feet and it was validated as adequate content and usability for the literature available at no charge to society.

Keywords: Diabetes mellitus; diabetic foot; self-care; self-examination; mobile application; educational technology; health informatics.

RESUMEN

MOREIRA, J. B. **Pies al día**: desarrollo y validación de una aplicación para el autocuidado y autoexamen de los pies de personas con diabetes mellitus. 2023. P. 135. TESE (Doctorado em Ciências de la Salud) – Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo (EERP–USP). Ribeirão Preto–SP. 2023.

El pie diabético es un problema de salud pública cada vez mayor por ser una complicación incapacitante, pero con carácter prevenible, del 50 al 70% de las úlceras del pie son prevenibles, disminuyendo los riesgos de amputaciones. Por lo tanto, requiere una vigilancia constante por parte de los profesionales de la salud y la enseñanza de los cambios en el comportamiento de autocuidado con los pies de las personas con diabetes mellitus. Bajo esta dirección, hay carencia de recursos tecnológicos de aplicación móvil para la promoción de hábitos de autoexploración y autocuidado con los pies. De esta forma, el objetivo fue el desarrollo del prototipo de aplicación móvil "Pies en Día" basado en la metodología centrada en el usuario con el fin de ayudar a la persona con diabetes en el autocuidado y autoexamen de los pies. Así como también realizar la validación de contenido del prototipo por expertos del área de la salud mediada por el instrumento Suitability Assessment of Materials (SAM) y la validación de usabilidad para expertos del área de tecnología e informática y las personas y familiares con diabetes mellitus mediada por Smartphone Usability Questionnaire (SURE). En la elaboración el prototipo tuvo su presentación estructural y virtual con 21 pantallas con su contenido organizado en nueve pantallas primarias en el menú y doce pantallas en el área de los usuarios con los horarios y los chequeos de autocuidado y autoexamen planeados de manera individual. Las pantallas principales ofrecen: "Cuídese" la presentación, el funcionamiento, uso y créditos, el "Autoexamen" y diferencian las situaciones de los pies en "pies sin herida" y "pies con herida cicatrizada" y en otra pantalla "Pasos del Autoexamen" con textos informativos y multimedia de apoyo y hallazgos en el autoexamen, videos de la prueba táctil de sensibilidad e imágenes de pruebas de circulación, recursos domésticos, el reconocimiento de deformidades comunes en el contexto de la persona con DM. El estudio fue realizado en la Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto. Para el desarrollo se crearon grupos de trabajo con los usuarios y el equipo de desarrollo para satisfacer las necesidades del prototipo. Se utilizó la ingeniería de software compatible con el

sistema Android, el lenguaje KOTLIN, la estructura Activity y Fragments y el recurso Navigation Drawer Layout, disponible en Android Studio vídeos y elementos gráficos en Camtasia Studio y Adobe Fireworks, que se exportaron en MP4, JPG y PNG, y se almacenaron en la base de datos MySQL. Para la validación del contenido, los 22 jueces fueron seleccionados por la experiencia y técnica de bola de nieve, con edad media 37,8 años (+7,8), la mayoría eran del sexo femenino 15 (68,2%), 19 (86,4%) eran enfermeros, 9 (40,9%) tenían maestría y 19 (86,3%) participaban en grupos de investigación sobre los temas de interés. Las respuestas de los jueces en el instrumento SAM validaron el prototipo como adecuado, con un total de 40,3 puntos, (91,7%), una media de 1,85 en las seis categorías, IVct 0,98 y alfa de Cronbach 0,936. La puntuación más alta en las respuestas y IVC fue en las categorías de contenido, estimulación/motivación del aprendizaje e ilustraciones. En cuanto a la validación de usabilidad, los 22 jueces fueron seleccionados por su experiencia en tecnología informática y validación de instrumentos y la técnica de bola de nieve, la mayoría eran hombres 16 (72,7), 6 (27,3%) graduados en Tecnología Informática o Sistema de Información, 6 (27,3%) Análisis de Sistemas o Programación de Sistemas, 7 (31,8%) con especialización académica, 19 (86,4%) tenían experiencia en el tema. Las respuestas de los jueces expertos en informática del instrumento SURE consideraron pertinente al prototipo (nivel 70 y 80) pues respondieron a la puntuación media de 104,8 en la media, 22 ítems se evaluaron con un 100% de acuerdo, IVct 0,98, alfa de Cronbach 0,867, considerado como adecuado. La validación de la usabilidad por parte del público objetivo de personas con diabetes y sus familiares se seleccionó mediante la técnica de bola de nieve, Participaron 37 personas (100%), con una edad media de 48,1 años (+13,3), de las cuales 21 (56,8%) eran del sexo masculino, 26 (70,3%) padecían diabetes, tiempo medio de 11,5 años, y 11 (29,7%) eran familiares, 35 (94,6%) no tenían algún tipo de herida en el pie en ese momento y 24 (64,9%) respondieron que no estaban acostumbrados a utilizar este tipo de tecnología. En Las respuestas oscilaron entre el 75% y el 94,6% de acuerdo, alfa de Cronbach 0,989, considerado como adecuado. Así, se presenta un prototipo móvil Pies en Día para promover el autocuidado y la autoexploración con los pies y validado como contenido y usabilidad adecuados para la literatura y disponible gratuitamente para la sociedad. Palabras clave: Diabetes mellitus; pie diabético; autocuidado; autoexamen; aplicación móvil; tecnología educativa; informática en salud.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Design Centrado no Usuário: percurso do desenvolvimento e validação do protótipo aplicativo móvel neste estudo	47
Figura 2 – Fluxograma de implantação da prototipagem do“Pés em dia”	51
Figura 3 – <i>Print screen</i> do início do protótipo - <i>IDE Android Studio</i> - Linguagem de programação do “Pés em dia”	52
Figura 4 – <i>Print screen</i> do início do protótipo	53
Figura 5 – <i>Print screen</i> do Adobe Fireworks CS6“Pés em dia”	54
Figura 6 – <i>Print screen</i> do Android Studio Dolphin 2021.3.1 Patch 1“Pés em dia”	55
Figura 7 – <i>Print screen</i> dos códigos de acesso ao sistema on line do “Pés em dia”	55
Quadro 1 – Adaptação dos critérios de Fehring (1994) para a seleção dos juízes de conteúdo e usabilidade. Ribeirão Preto. SP, Brasil, 2023.	60
Figura 8 – Organograma das telas e fluxograma da área do usuário - “Pés em dia” Ribeirão Preto SP Brasil 2023	64
Figura 9 – Tela inicial e Menu do protótipo “Pés em dia”	65
Figura 10 – Tela “Cuide-se” do protótipo “Pés em dia”	66
Figura 11 – Telas do autoexame do protótipo “Pés em dia”	67
Figura 12 – Telas do autocuidado do protótipo “Pés em dia”	68
Figura 13 – Tela “Dicas e Recomendações” do protótipo “Pés em dia”	69
Figura 14 – Tela “Área do usuário” do protótipo “Pés em dia”	70
Figura 15 – Tela “Políticas e Termo de uso” do protótipo “Pés em dia”	71
Figura 16 – Tela com as imagens que foram modificadas no protótipo “Pés em dia”	72
Figura17 – Tela “Dicas e Recomendações” do protótipo “Pés em dia”	73
Figura 18 – Tela “Dicas e Recomendações” do protótipo “Pés em dia”	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização dos juízes de validação de conteúdo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.	75
Tabela 2 – Caracterização dos juízes de validação de usabilidade, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.	77
Tabela 3– Caracterização do público alvo juízes de validação de usabilidade, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.	78
Tabela 4– Validação de conteúdo do protótipo de aplicativo “Pés em dia” pelos juízes, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.	79
Tabela 5– Validação de usabilidade pelos juízes técnicos do protótipo de aplicativo “Pés em dia”, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.	81
Tabela 6– Validação de usabilidade do protótipo de aplicativo “Pés em dia” junto ao público-alvo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.	82
Tabela 7– Dados de confiabilidade da validação do protótipo “Pés em dia” por tipo de avaliadores. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D	Bidimensional
3D	Tridimensional
ADA	<i>American Diabetes Association</i> (Associação Americana de Diabetes)
ANPPS	Agenda Nacional de Prioridade na Pesquisa em Saúde no Brasil
App	Aplicativo móvel
AUSPIN	Agência USP de Inovação
DAP	Doença Arterial Periférica
DCNT	Doença Crônica Não Transmissível
DCV	Doença Cardiovascular
DM	Diabetes <i>Mellitus</i>
DO	Durante o Doutorado
DM1	Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 1
DM2	Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 2
DVP	Doença Vascular Periférica
EERP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
EUA	Estados Unidos da América
FATEC-RP	Faculdade de Tecnologia de Ribeirão Preto
HbA1c	Hemoglobina Glicada
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança

ICC	Coeficiente de Correlação Intra Classe
IHC	Interação Humano-Computador
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
ISO	Organização Internacional para Padronização
IWGDF	<i>International Working Group on the Diabetic Foot</i> (Grupo de Trabalho Internacional sobre o Pé Diabético)
NHS	<i>National Health Service</i> (Serviço Nacional de Saúde – Britânico)
OGe	Observatório Global para e-Health
QCP-CP	Comportamento Planejado no Diabetes – Cuidado com os pés
SAM	<i>Suitability Assessment of Materials</i> (Avaliação de Adequação de Materiais)
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SURE	<i>Smartphone Usability Questionnaire</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
SUS	<i>System Usability Scale</i> (Escala de Usabilidade do Sistema)
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TRI	Teoria de Resposta ao Item
UCD	Design Centrado no Usuário
UPD	Úlcera de pé diabético
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1. O AUTOCUIDADO DOS PÉS DAS PESSOAS COM DIABETES MELLITUS E AS TECNOLOGIAS DE ENSINO EM SAÚDE	22
1.2 TECNOLOGIAS DE ENSINO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM DIABETES MELLITUS	29
1.3 TECNOLOGIA MÓVEL DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE ACERCA DO PÉ DIABÉTICO	33
2 OBJETIVOS	42
2.1 OBJETIVO GERAL	43
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
3 MATERIAL E MÉTODO	44
3.1 TIPO DE ESTUDO	45
3.2 LOCAL DE ESTUDO	45
3.3 PROCEDIMENTO DO ESTUDO	46
3.3.1 Etapa I – Desenvolvimento do protótipo “Pés em dia”	46
3.3.2 Etapa II – Validação de conteúdo do protótipo “Pés em dia”	56
3.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO	59
3.4.1 Amostra do estudo	59
3.4.2 Critérios de seleção	59
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	61
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	62
4 RESULTADOS	63
4.1 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO “PÉS EM DIA”	64
4.2 VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO “PÉS EM DIA”.	75
4.2.1 - Caracterização dos Juízes e Público Alvo	75
4.2.2 - Validação de conteúdo do Protótipo “Pés em dia”.	77
4.2.3 - Validação de usabilidade do Protótipo “Pés em dia”.	80
4.2.4 - Alfa de Cronbach e Correlação intra-classe	84
5 DISCUSSÃO	85
6 CONCLUSÃO	100
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICES	116
ANEXOS	123

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

1.1. O AUTOCUIDADO DOS PÉS DAS PESSOAS COM DIABETES MELLITUS E AS TECNOLOGIAS DE ENSINO EM SAÚDE

O Diabetes *mellitus* (DM) é definido como um distúrbio metabólico e etiologia múltipla que se caracteriza por hiperglicemia em decorrência do comprometimento na produção e/ou absorção de insulina e pode evoluir com complicações macro e microvasculares (SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2020a).

A classificação argumentada pela *World Health Organization* (WHO) e pela *American Diabetes Association* (ADA) inclui quatro classes clínicas: DM tipo 1 dividido em 1A e 1B (DM1), DM tipo 2 (DM2), DM gestacional e outros tipos específicos de DM (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019). Há ainda duas categorias, referidas como pré-diabetes, que são a glicemia de jejum alterada e a tolerância à glicose diminuída. Essas categorias são fatores de risco para o desenvolvimento de DM e doenças cardiovasculares (DCV) e não se classificam como categorias clínicas (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019).

No diagnóstico de DM houve a comutação no critério numérico, em 1997, pela ADA e, posteriormente, aceito pela WHO e pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2020). Esta remodelagem de parâmetros ocorreu com a finalidade de prevenir de maneira eficaz as complicações micro e macrovasculares do DM (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019). Adotou-se a hemoglobina glicada como critério de diagnóstico para o DM pautada na medida de exposição à glicemia durante um tempo maior e os valores se mantêm estáveis após a coleta. Em 2019, a ADA recomenda o critério de HbA1c $\geq 6,5\%$ para o diagnóstico que poderá ser confirmado em segunda coleta. Indivíduo com alto risco para o desenvolvimento de DM, um resultado de HbA1c entre 5,7 e 6,4% já o inclui no critério de pré-diabetes (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2020b).

Entre as quatro principais classes clínicas do DM, o tipo 2 simetriza entre 90 a 95% dos casos conhecidos desta cronicidade, efeito da associação de anormalidades na ação e/ou secreção da insulina, como também, na regulação da glicose em nível hepático. O DM tipo 2 pode ocorrer em qualquer idade. No entanto, após os 40 anos, na fase pré-clínica, pode ser observado à diminuição funcional das células beta e a

resistência à insulina tendo como principais fatores de risco, os genéticos e os ambientais, o envelhecimento, o sedentarismo e os desarranjos alimentares (COSTA et al., 2017; INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2020a).

Como crescente problema de saúde mundial, há projeção superior de mais de 628,6 milhões de pessoas com DM em 2045, e atualmente, a proporção é quase meio milhão de pessoas com DM2. As características é que tem aumentado na maioria dos países, 79% dos adultos com DM residem em países com baixa e média renda, e uma a cada cinco destas pessoas tem mais de 65 anos (HARDING et al., 2019; INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019; SAEEDI et al., 2019).

No transcorrer da vida da pessoa com DM, o aparecimento de complicações se dá em virtude dos níveis glicêmicos majorais, tanto de caráter agudo quanto crônico. Nas agudas, estão a cetoacidose diabética, coma hiperosmolar não cetótico e a hipoglicemia. Nas complicações crônicas, evidenciadas ao longo do tempo, e classificadas como microvasculares, estão à retinopatia, nefropatia e neuropatia periférica, e as macrovasculares, doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e vascular periférica (MORAIS et al., 2009; SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2020a). Usualmente, essas complicações acontecem devido ao seguimento terapêutico ineficaz por parte da pessoa e/ou desconhecimento em relação à intensidade da cronicidade. Estas complicações arcam com 65% da mortalidade por DM (GARCES et al., 2018; HTAY et al., 2019; SOUZA et al., 2012).

Em relação às complicações crônicas, destaca-se a predisposição para as alterações neurológicas e vasculares que possibilitam a perda da sensibilidade dolorosa e térmica que contribuem para a ocorrência de traumas e ulcerações que resultam no “pé diabético” (JEFFCOATE et al., 2018). Tal complicação, uma das mais graves na DM, suscita no sofrimento da pessoa, na família um fardo exacerbado e ao sistema de saúde custos financeiros consideráveis (INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT, 2019). Ainda, o *International Working Group on the Diabetic Foot* – IWGDF aponta que as razões das desordens causadas pela doença são provocadas pela morbidade de caráter longo (WILLIAMS et al., 2020), pela justificativa da repercussão social e econômica implicada a esta complicação (VAN NETTEN et al., 2020) e a mortalidade que ocorre 2,5 vezes superior quando comparada com a pessoa com DM sem a úlcera de pé, nos últimos 5 anos de vida (EDMONDS; MANU; VAS, 2021).

O pé diabético é conceituado como “infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos moles associadas a alterações neurológicas e vários graus de doença arterial periférica (DAP) nos membros inferiores” (INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT, 2019) e pode ser classificado segundo sua etiopatogenia, sendo neuropático, vascular – isquêmico, e misto (neurovascular) (BRASIL, 2016). Abarca uma etiologia multifatorial e tem entre seus fatores a tríade composta pela neuropatia, vasculopatia – DAP e alterações imunológicas seguidas de infecção. Deste modo, a tríade integra a base para o surgimento do pé diabético (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019; POP-BUSUI et al., 2017; REVILLA, CARLOS, 2007).

As deformidades nos membros inferiores de insidioso neurológico e vascular, provocadas pelo DM, ocasionam deformidades anatômicas e fisiológicas nos pés. Estas distorções forjam pontos de pressão, redução da circulação local, que leva ao ressecamento da pele, que por sua vez, acomete a elasticidade protetora cutânea e inviabiliza a cicatrização de lesões (DUNCAN; GOLDRACH; CHUERI, 2013; NATHER et al., 2018; PÉREZ-PANERO et al., 2019). A neuropatia causa a insensibilidade e, diretamente, a deformidade do pé, com possibilidade de marcha anormal. A Doença Vascular Periférica (DVP) associada ao trauma insignificante pode resultar em dor e úlcera puramente isquêmicas (CAIAFA et al., 2011; RAMIREZ-PERDOMO; PERDOMO-ROMERO; RODRIGUEZ-VÉLEZ, 2019).

As condições de risco clínicas consideráveis de alto impacto para a presença de úlceras nos pés de pessoas com DM são a neuropatia diabética periférica, presença de pontos de pressão anormal que favorecem as calosidades, as deformidades, a doença vascular periférica e as dermatoses, sobretudo entre os dedos (GROSS; NEHME, 1999; SAAD et al., 2018) e com alta relevância a desinformação sobre os autocuidados com os pés e pé diabético (ALVES; LAPORTA, 2020; POURKAZEMI et al., 2020; LIMA et al., 2022)

Existem diferenças regionais dos desfechos dessa complicação: em países desenvolvidos, a DAP é o fator desfavorável mais frequente (TCHERO et al., 2018; KERR et al., 2019), enquanto nos países em desenvolvimento, a infecção é, ainda, uma complicação comum das úlceras dos pés de pessoa com diabetes, resultando em amputações (CARRO et al., 2020; LIPSKY et al., 2020).

Embora 75% desta complicação têm a possibilidade de ser prevenida (BUS; VAN-NETTEN, 2016), ainda há uma incidência anual de úlceras nos pés de pessoas

com DM encontra-se entre 2 e 4% e a prevalência, 4 a 10% com a estimativa de serem mais altas, com variação de 19 a 34% em países de baixa condição socioeconômica (SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2020a). No Brasil, a prevalência foi de 10,6% (CARDOSO et al., 2019). A incidência concentrada ao longo da vida altera entre 15 e 25% para o risco de lesões, sendo que, essas úlceras precedem 85% das amputações e das amputações não traumáticas de membros inferiores na população geral, deste modo às complicações do pé diabético representam de 40 a 70%, então 25% das internações de pessoas com DM decorrem da presença de lesões nos membros inferiores (EDMONDS; MANU; VAS, 2021).

Entretanto, as amputações de membros inferiores caracterizam como episódio sentinela e tem o risco instigado pelo manejo de fatores variados (controle glicêmico, controle pressórico, tabagismo, entre outros, sujeito à habilidade dos sistemas de saúde em perscrutar o risco, estratificá-lo e tratar os pés de alto risco e as úlceras (SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2020a).

O pé diabético é a causa mais comum de internações prolongadas e compreende 25% das admissões hospitalares nos Estados Unidos com o custo direto de US \$237 bilhões. Implica em elevados custos quando comparado a gastos com o câncer nos últimos cinco anos (ARMSTRONG et al., 2020). Quando comparados os países europeus, a França, Espanha, Itália, Alemanha e Reino Unido existem o diferencial de variação no esquema de cálculo, entretanto o alto custo com o pé diabético ultrapassa os gastos com as doenças cardíacas (TCHERO et al., 2018). O efeito nos dias de internação e os cuidados primários nesta complicação têm representado um ônus apreciável aos cofres da Romênia (SIMA et al., 2021). Na Inglaterra, o aumento de 8 dias na internação a mais que qualquer outra internação por DM se deve ao pé diabético, juntamente com o gasto de 0,8 a 0,9% do orçamento do Serviço Nacional de Saúde (NHS), em torno de £ 962 milhões, custo maior que o utilizado com tratamento de cânceres de mama, próstata e pulmão (KERR et al., 2019). Já no Brasil, o valor médio estimado para internações do Sistema Único de Saúde (SUS) em 2014 foi R\$ 361 milhões, sendo gastos com as internações 27,7 milhões (13%) e 333,5 milhões (87%) em atendimentos ambulatoriais, toda esta despesa utilizou 0,31% dos gastos totais da saúde no país (TOSCANO et al., 2018). Neste contexto, entender os custos da DM e suas complicações, já que das internações por DM as de causas microvasculares representam 25,4% do total, e

primordialmente apoiar o processo de tomada de decisão para estratégias de controle e prevenção do pé diabético (ROSA et al., 2018).

Portanto, destaca-se o propósito de sensibilizar a pessoa com DM para o autocuidado dos seus pés com intervenções baseada em evidências, a fim de prevenir as complicações (CARPENTER; DiCHIACCHIO; BARKER, 2019). Para tanto, se faz necessário, a incorporação de estratégias educativas e terapêuticas (KARADAĞ et al., 2019) que viabilizem a redução de possibilidades para o desenvolvimento de neuropatias, doença vascular periférica e traumas (FERNANDES et al., 2020)., que poderão avançar para gangrenas e amputações, estes evitáveis quando são tomados os cuidados apropriados com os pés (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2020; SEMIÃO; RODRIGUES; FERREIRA, 2022).

Contudo, estas lesões e amputações de membros inferiores em pessoas com DM podem ser evitadas quando realizadas uma abordagem preventiva para ocorrências destes danos, procedentes da prática do autocuidado diário e adequado e rotina do exame periódico dos pés na identificação precoce das alterações estruturais para oportunamente promover uma conduta e conter o avanço da complicação (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2020; BRASIL, 2016; KIM; HAN, 2020).

Organizar o acesso das pessoas com DM para a avaliação dos pés de modo regular e abrangente é imprescindível para prevenir esta complicação. Desta forma, a avaliação deverá ser executada por profissionais da saúde de nível superior (BRASIL, 2016). Em uma amostra de brasileiros com DM, cerca de 60% têm acesso à consulta e acompanhamento e recebem informações pertinentes ao exame dos pés diariamente (FERNANDES et al., 2020). Além disso, há hegemonia de pessoas com DM no SUS que não foram examinadas fisicamente os pés e que manifestam modificações na pele que contribuem para o surgimento de lesões com risco elevado (CARDOSO et al., 2019).

A prevenção é a primeira linha de defesa na oposição às úlceras diabéticas nos membros inferiores. Os programas preventivos com abrangência são os que incluem exame regular dos pés, a classificação de risco e a educação para o autocuidado (LITTMAN et al., 2020), o treinamento do autocuidado possibilita uma consciência positiva para o exercício das habilidades (KARADAĞ et al., 2019). Sendo assim, é possível que esta tríade possa atenuar a ocorrência de lesões nos pés em até 50% (NATHER et al., 2018; VAN NETTEN, et al., 2020).

Portanto, é necessário que a pessoa com DM se torne ativamente parte no monitoramento dos aspectos que influenciam no controle da sua doença por meio de informações de autocuidado (POURKAZEMI et al., 2020). Assim, o autocuidado centrado na pessoa e direcionado pela construção e negociação conjunta com o profissional de saúde garante e maximiza a qualidade de vida. Ou seja, o autocuidado considera a complexidade e significância de cada ação, com vistas na promoção e prevenção da saúde dos pés (PATON et al., 2021).

Sabe-se que os principais fatores que sustentam o autocuidado ineficaz permeiam entre os anos de instalação da doença, acesso precário de informação, idade avançada, gênero e o estilo de vida, cultura e valores, recursos financeiros e escolaridade (KARADAG et al., 2019; PLODERER et al., 2018). Diante desse cenário, é atribuição do profissional de saúde rastrear e acompanhar as pessoas com maior risco de desenvolvimento do pé diabético (CHIN et al., 2019; LUNG et al., 2020), e facilitar a interação com as orientações de autocuidado, seu aprendizado e a adesão a sua prática (RAMIREZ-PERDOMO; PERDOMO-ROMERO; RODRIGUEZ-VÉLEZ, 2019).

Para isto, torna promissor o envolvimento das pessoas no autocuidado e disponibilizar recursos tecnológicos eficazes, eficientes e satisfatórios, centrado no usuário (SOARES et al., 2021; MARQUES et al., 2020), e assim, envolver as pessoas com DM no autocuidado com os pés para obter resultados favoráveis que possam minimizar a incidência e diminuir as altas prevalências de amputações de membros inferiores (MULLAN et al., 2020; KIM; HAN, 2020).

Sendo assim, as práticas de autocuidado dos pés tornam-se necessárias em decorrência às evidências de que a incidência anual de Úlcera do Pé Diabético (UPD) está entre 5 e 6,3 %, quando acumulada no decorrer da vida estima-se entre 15 a 25%, principalmente presente em populações de baixa condição socioeconômica. Já a prevalência assumiu o posicionamento entre 4 a 10% e apresenta alta estimativa com variação entre 19 a 34% (SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2020b; VAN NETTEN, et al., 2020). A UPD tem sua manifestação em 80 a 90% decorrentes da neuropatia periférica, da doença vascular periférica e de deformidades plantares, e estas lesões, ocasionam 85% das amputações dos membros inferiores (ANDRADE et al., 2010; EDMONDS, MANU, VAS; 2021). Entretanto, cerca de 50 a 75% destas úlceras são preveníveis por meio da avaliação e classificação de risco, educação e autocuidado dos pés (FERNANDES, et. al., 2020; BUS; VAN NETTEN, 2016).

Entretanto, faz-se necessário facilitar o conhecimento e sensibilizar as pessoas com DM e seus familiares para as mudanças nas atitudes e no desenvolvimento de habilidades, a fim de incorporar ações de autocuidado e de autoexame dos pés (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019; MENEZES et al., 2022; ZHENG et al., 2019). Corrobora-se que o acompanhamento das pessoas com DM nas práticas de autocuidado com os pés de forma ativa efetua-se como instrumento para o progresso nos resultados clínicos e comportamentais peculiares a doenças (CRUZ, 2017; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2020a).

Nesse contexto, o cumprimento das medidas de autocuidado e autoexame com os pés facilita a efetivação do processo educacional e assim, colabora na prevenção das complicações incapacitantes, emocionais e dispendiosas, coesas à cronicidade (MENEZES, et al., 2017). Tal processo atrelado ao uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) como provedores de saúde possibilita o melhor monitoramento e o engajamento das pessoas no autocuidado, haja vista, que viabiliza o comprometimento destas pessoas em atividades no contexto habitual (JEFFCOATE et al., 2018). Esta prática de forma seriada e disciplinada (SOUZA JÚNIOR et al., 2020) possibilita ampliar a percepção da doença, diminuir a demanda na unidade de saúde e a sobrecarga dos profissionais da saúde (FERREIRA et al., 2019).

Desta forma, a prevenção primária possui considerável papel para a promoção da saúde de pessoas com cronicidade e visa oferecer um cuidado integral (FASSINA et al., 2019; SANTOS, et al., 2011). Para isto, faz-se necessário uma equipe de saúde capacitada (BRASIL, 2016) e usuários empenhados com o autocuidado para a redução da ocorrência do pé diabético. O uso de dispositivos tecnológicos pode auxiliar no desafiador gerenciamento do autocuidado e, portanto, impactar na diminuição dos riscos desta complicação (WU; GUO; ZHANG, 2019).

Para isto, torna promissor o incremento de metodologias de ensino e educação em saúde para o autogerenciamento dos cuidados com os pés a fim de diminuir as altas prevalências de amputações de membros inferiores (LIMA et al., 2022).

1.2 TECNOLOGIAS DE ENSINO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM DIABETES MELLITUS

Nos serviços de saúde a gestão das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) frente à crescente prevalência, especialmente da DM, e a escassez progressiva de profissionais da saúde, exige habilidades técnicas e o desenvolvimento de novas tecnologias com embasamento científico que possa fortalecer o cuidado (PLODERER et al., 2018). À vista disso, a integração da tecnologia nessa área contribuiu de forma complementar (SILVA et al., 2020a) para o aperfeiçoamento da prática clínica, oportunizando a coleta, o processamento, o armazenamento e a troca de informações (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2020a).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2015) cerca de 92,1 milhões de pessoas fazem uso deste dispositivo para acessar a internet em seus ambientes de trabalho e domicílios, transformando em ferramenta para se comunicar e interagir.

A ampliação dos dispositivos móveis como celulares e *tablets*, e consequentemente os aplicativos, possibilitou a emprego desses na área saúde, o que favorece não somente o diagnóstico e o tratamento de doenças, bem como o armazenamento dos dados das pessoas, permitindo o acesso rápido dessas informações e a melhora dos fatores de estilo de vida (LUNDE et al., 2018; VÁZQUEZ et al., 2016). Então, há evidências que o acompanhamento por meio do *mHealth* apresenta melhor eficácia do que no monitoramento ambulatorial de padrão, com relação a taxa de cura e outros indicadores (SPAULDING et al., 2021; WALLACE et al., 2019).

O uso de dispositivos tecnológicos pode corroborar para o aumento da capacidade do paciente de autocuidado e potencial modificação no comportamento. Como 70% dos *Baby Boomers* (idades de 55 a 73) e 40% da Geração Silenciosa (74 a 91 anos) fazem uso do smartphones, acredita-se que grande parte desta população esteja interessada em incorporar dispositivos móveis na prática do autocuidado. Entre os idosos com smartphones, a busca de informações sobre saúde foi a segunda tarefa mais realizada, atrás apenas de ligações (PEDELL et al., 2021). As tecnologias *mHealth* estão rapidamente empregadas, enquanto os smartphones e dispositivos viabilizam as possibilidades de monitoramento aprimorado da saúde e facilitam a interlocução com os provedores de saúde (KEBEDE; PISCHKE, 2019). É fato que as

tecnologias de saúde móvel podem assessorar no tratamento, adesão e gestão de condições crônicas (diabetes, doenças cardíacas, câncer e asma) e melhorar a autoconsciência, autoeficácia, prontidão e modificação de comportamento para melhorar o autocuidado e a satisfação da pessoa (JIWANI et al., 2021).

No domínio científico, Tibes, Dias e Zem-Mascarenhas (2014) ao revisar a temática constatou que havia um crescimento no desenvolvimento de aplicativos na área que auxiliavam em inestimáveis aspectos e contribuem com o aprendizado de forma interativa e aprazível. Ademais, a construção de ferramentas tecnológicas tem contribuído na prática clínica como apoio aos profissionais de saúde e linha de cuidado aos usuários, quando se analisa a tecnologia móvel aplicada à saúde (OLIVEIRA; ALENCAR, 2017).

Em 2016, foi criado o Observatório Global para *e-Health* (OGe) pela WHO para organizar as classes em subdivisões da saúde eletrônica (*Electronic-Health*) que pretende aprimorar e qualificar a cobertura, ampliar o acesso à informação de saúde, serviços e habilidades, e do mesmo modo fomentar mudanças positivas nos comportamentos de saúde para prevenir doenças e suas complicações (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Os programas de *e-Health*, segundo a WHO (2016) são divididos em seis grupos peculiares que abrangem seus 14 programas. Lembretes, mensagens de texto simples, complexas e integradas, informações eletrônicas de pessoas e suporte à decisão clínica envolvem o espectro dos dispositivos de saúde. Tais grupos estão formados por:

- 1- Comunicação entre indivíduos e serviços de saúde que abrangem os centros atendimentos de saúde com aconselhamentos, triagens e ligações gratuitas de emergências;
- 2- Comunicação entre serviços de saúde e o indivíduo que atuam nos processos de adesão aos tratamentos, lembretes de compromisso e campanhas de promoção à saúde com mensagens de lembretes de texto, voz ou multimídia;
- 3- Consulta entre profissionais de saúde – Telessaúde móvel;
- 4- Comunicação intersetorial em emergências que congrega os sistemas de resposta e gestão de situações de emergência e desastre;
- 5- Monitoramento e vigilância em saúde que embarca os dados e gestão de pesquisas em saúde, a vigilância com suas coletas de dados rotineiras e

emergenciais e os relatórios, bem como o monitoramento de pacientes com a transmissão de dados para monitorar uma variedade de condições e configurações;

- 6- Acesso à informação e educação para profissionais de saúde com ingresso em banco de dados de ciências de saúde (literatura), sistemas de apoio de decisão clínica, registros de pacientes e acesso a recursos educacionais *on-line*.

Entre as áreas da saúde, a medicina tem os maiores destaques da aplicabilidade dessas ferramentas, como, por exemplo, aplicativos de bulários e prescrições médicas; os livros e atlas de anatomia desenvolvidos para uso em dispositivos móveis; a utilização de jogos para elaboração de casos clínicos, dentre outros elementos (TIBES; DIAS; ZEM-MASCARENHAS, 2014).

As necessidades das pessoas com DM juntamente com a ampliação do uso de telefone móvel e aplicativos no campo da saúde viabilizaram uma pluralidade disponíveis para o controle metabólico, prevenção de complicações e promoção de comportamentos saudáveis deste público (MCKAY et al., 2018). E estes apresentam um potencial de fornecer acesso de baixo custo, de forma contínua e com alta qualidade quando baseado em evidências (KAO; LIEBOVITZ, 2017). Entretanto, tais inovações necessitam ser desenvolvidas em conjunto com os usuários, tanto no processo de co-criação quanto na avaliação em tempo real dos serviços (LITTMAN et al., 2020) e devem considerar as etnias e culturas para que estes dispositivos sejam úteis a todos (KOEPP et al., 2020).

Com o exponencial crescimento dos aplicativos para o autogerenciamento do diabetes houve uma ampliação no acesso e a potencialização deste aparato na educação e motivação, com o envolvimento ativo no autocuidado das condições e na modificação do estilo de vida. Assim, obter resultados efetivos para sua saúde e o enfrentamento de obstáculos pertinentes à doença (PHILLIP et al., 2021)

Os recursos disponíveis devem ser atrativos e simplificados, já que visam consolidar e sincronizar as atividades de autocuidado para gerenciar as condições de forma eficiente. Estes apresentam sua delimitação em registro, apresentação e entrega de dados com alguns recursos avançados (BERAUK et al., 2018; WALLACE et al., 2019).

Assim sendo, com a finalidade de apresentar um produto tecnológico eficiente faz-se necessário à revisão de usabilidade e funcionamento, a crítica do potencial em articular mudanças de comportamento, e a qualidade do conteúdo relativo ao escopo

da saúde são os componentes básicos para a cobertura da capacidade do aplicativo em promover a saúde e sensibilizar as pessoas para a mudança de comportamento (IRIBARREN et al., 2021; LUNDE et al., 2018). Acrescenta a esta condição, as demandas do público alvo da ferramenta digital, como o interesse na saúde móvel, intervenções específicas ofertadas para suprir as demandas de autogerenciamento, desafios psicológicos, cognitivos e comportamentais significativos que são frequentes no cotidiano da pessoa com DM e influenciam no uso (BOODOO et al., 2017).

Ainda assim, pressupõe-se que a manipulação exploratória no aplicativo seja um elemento chave para a eficácia desejada e o hábito pode ser um artifício instigante que conduza ao conhecimento e aconselhamento das pessoas com DM. Portanto, permitir o desenvolvimento de atitudes propícias de autocuidado e de tomada de decisão que contribuam para a qualidade na vida destas pessoas (OLIVEIRA; SANTOS, 2018).

Apresenta como forte aliado nos métodos educacionais em saúde a prestabilidade das tecnologias na prevenção do pé diabético (CHAVES et al., 2018). A existência destes aplicativos móveis desenvolvidos e muitos validados apresentam em seu conteúdo funcionalidades que combinam a utilização de imagens, vídeos, áudios e linguagem acessível que expandem o interesse e o ânimo para a prevenção e detecção prévia de alterações nos pés (DABÓ et al., 2020).

Contudo, o pé diabético requer de vigilância exaustiva e a instigação na premência das mudanças no comportamento alusivo ao autocuidado com os pés, e visto que é de primordial importância na prevenção de úlceras e amputações (CARLESSO, GONÇALVES, JÚNIOR; 2017; MOGRE et al., 2017). Em vista disso, a tecnologia faz-se aliada para a prática clínica e cada vez mais, está presente no cotidiano da saúde. Ressalta-se, que o uso de sistemas computacionais de tecnologia móvel propicia aos serviços de saúde, a criação de métodos inovadores que beneficiam o conhecimento e a coparticipação nos cuidados em saúde, capazes de reduzir a morbimortalidade (ABBOTT; BARBOSA, 2015; WU et al., 2017; ZHOU et al., 2018).

1.3 TECNOLOGIA MÓVEL DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE ACERCA DO PÉ DIABÉTICO

O uso emergente dos aplicativos (*App*), uma tecnologia móvel, incitou a migração dos internautas do computador para os dispositivos móveis, sobretudo os de sistema operacional *Android* e com tela *touchscreen* (BRASIL, 2011). O aprimoramento e o progresso na produção de ferramentas tecnológicas que propiciam a inclusão de recursos educacionais, preventivos e promocionais da saúde da pessoa com DM a fim de impulsionar o autocuidado de modo inovador (DABÓ et al., 2020).

Diante disso, com intuito de elencar e melhor compreender o cenário atual surgiu à premência em investigar: **“O que há de disponível para o uso das pessoas com DM na prevenção e autocuidado com os pés na tecnologia digital móvel?”**

Deste modo, procedeu a investigação proposta dos aplicativos oferecidos nas lojas virtuais dos principais sistemas operacionais manuseados no Brasil. No *Android–Google Play Store* (<https://play.google.com/store/apps?hl=pt>), iOS *Apple Store* (<https://www.apple.com/br>).

A busca foi limitada na categoria “medicina”, “Saúde e fitness” e “educação”, com as palavras–chaves “pé diabético”, “úlceras nos pés”, “autocuidados com os pés” e “prevenção de pé diabético”, em português, espanhol e inglês, tanto no *Google play* e *Apple Store*.

Incluídos os *app* acessíveis para execução em plataformas *Android* e *iOS* e para dispositivos móveis, na temática ou com aparato para o autocuidado com os pés de pessoas com DM para todas as idades nos idiomas realizados na busca. Não houve exclusão por critérios.

Os aplicativos encontrados na loja virtual do Google possibilitam o acesso a recursos de aconselhamento de autocuidado, autogerenciamento, autoexame, informações sobre a saúde dos pés que auxiliam a detecção precoce de lesão, infecção, anormalidades ósseas, neuropatia e má circulação, o aplicativo “Mi pie diabético” em espanhol foi desenvolvido em 2020, para o fortalecimento muscular e vascular dos pés o Laboratório de Biomecânica do Movimento e Postura Humana da USP construiu o *software* para auxiliar nos exercícios para os pés. Ainda, o *Signs & Symptoms Diabetic Foot* elaborado em inglês, em 2019, possibilita o autogerenciamento e estrutura gráficos e registros para avaliação do profissional que acompanha, apresenta testes de conhecimento (Quiz) o que caracteriza o aplicativo

como educativo, também com esta disposição o "Diabetic FOOTcare" apresenta na sua programação as principais complicações com os pés, cuidados e a conexão com o especialista para sanar as dúvidas.

Com o objetivo de propiciar conteúdos descritivos da complicação já instalada por meio de imagens, vídeos e apontamento de produtos os aplicativos "AQR – DiabeticFoot" com elaboração em 2015, "KAKI Diabet" do ano de 2019, "Diabetes Foot and Shoe" e "Diabetic SHOES" desenvolvidos em 2020 oferecem estes recursos que auxiliam as pessoas com pé diabético no cuidado da lesão e aquisição de sapatos e palmilhas de redução de carga dos pés.

Com características preventivas para os pés de pessoas com DM para avaliação e acompanhamento doméstico a loja oferece aplicativos como "Meu Pé" de 2018 em português em que os usuários interagem para trocas de experiências e recebem dicas de cuidados, em 2019 foi inserido o "Diabetic Foot Prevention" em inglês aplica questionário que pontuam o risco para o pé diabético e as notificações de autocuidado são fornecidas como lembretes para fortalecer o conhecimento e diminuir o risco de contrair pé diabético.

Para o apoio do profissional de saúde, os dois aplicativos encontrados foram o "Pé Diabético" em português criado em 2017 que fornece um algoritmo de avaliação do risco das pessoas com DM para desenvolver o pé diabético.

Agora, os aplicativos encontrados na loja virtual da Apple Store, foram encontrados a fim de detectar as patologias existentes e apontar os riscos de ulceração combinado com os achados clínicos dos pés e estratificar o risco com critérios internacionais, o "SISPED" oferecido pela Universidade Federal do Ceará (2015) também investiga a presença de acometimentos clínicos como as neuropatias, recomenda a terapêutica padronizada e orienta o seguimento dos profissionais no manejo com o pé.

Com foco na úlcera do pé diabético e para elaboração de plano terapêutico com especialistas e com interface intuitiva na avaliação da úlcera por meio de acesso facilitado e envio de relatório para profissional de saúde, o aplicativo "Pedal" (2017) apresenta estes recursos.

O "Diabetic Foot Screening" para pacientes (2016), já que existe uma versão para profissionais, é uma ferramenta para o monitoramento e compreensão do diabetes e suas alterações nos pés e têm como recurso a classificação e estratificação

de risco, agendamentos de avaliação e conteúdo educativo de multimídia para exame dos pés.

No entanto, buscou-se conhecer os aplicativos que possuíam validação científica. Considerando que os aplicativos móveis, elaborados e validados, na temática do pé diabético têm sido disponibilizados e alguns deles para o autocuidado, autogerenciamento e automonitoramento das ações voltadas para supervisão diária dos pés, exequibilidade das práticas educativas e tratamento, rotinas cotidianas e planejamento do cuidado (YAP et al., 2018). Para isto, deve haver a fusão de uma linguagem acessível, áudios, imagens e vídeos que agregam benefícios e o estímulo para a prevenção desta complicação (CHAVES et al., 2018; LUNG et al., 2020).

A natureza da *mHealth* apresenta na sua principal classificação dois campos de tecnologia que são voltadas para a prevenção e reabilitação, e as direcionadas ao diagnóstico e tratamento, especificamente nas doenças crônicas (KRISTJANSOTTIR et al., 2020; KRUSE; MILESKI; MORENO, 2017). Estão apresentadas em ordem cronológica de publicação e subdivididas **em aplicativos de autocuidado e diagnóstico por meio de avaliação, classificação de risco e termografia**.

Com enfoque no autocuidado e gerenciamento do DM desenvolveu-se um modelo computacional baseado em ontologias habilitadas que podem moldar o desenvolvimento de uma ferramenta de software automatizada foi proposto com alvo no fornecimento de lembretes específicos, orientações e ação na prevenção do desenvolvimento do pé diabético para cada pessoa com DM. Este dispositivo móvel de tecnologia remete-se a pessoas que pretendem gerenciar a doença e profissionais de saúde que podem compartilhar conhecimentos de forma mais eficaz (CHAMMAS et al., 2013).

Para promover o autocuidado de pessoas com diabetes, por meio do envio de mensagens de texto, no Irã foi realizado um estudo de intervenção com amostra (n) de 228 pessoas, no grupo intervenção (n=144) as pessoas (49% mulheres) receberam informações por meio de panfleto em quatro semanas consecutivas, a cada 48 horas, no telefone celular, lembretes para autocuidado com os pés. As pessoas do grupo controle não foram contempladas com qualquer intervenção. Este estudo resultou na melhora da média e do desvio padrão após a intervenção em quase 50 % no grupo tratado que apresentava $22,90 \pm 7,95$ para $41,36 \pm 5,0$ e $p < 0,001$ (NAGHIBI et al., 2015).

Com o resultado de pós-intervenção satisfatório, o estudo de Hassan (2017) na Jordânia com duração de sete meses, em que as informações foram enviadas no telefone celular, quatro vezes na semana, com o objetivo de reforçar o aprendizado e a prática de autocuidados com os pés de pessoas com DM, e assim analisarem a efetividade e o poder do uso de mensagens de texto e sua eficácia no autocuidado.

Avaliar a usabilidade e aplicabilidade potencial da telefonia móvel, por aplicativo que fornece lembretes, determina metas e motiva a pessoa com úlcera ao autocuidado, denominado “*My Foot Care*” na Holanda apresentou com principal resultado a potencialidade difusa do aplicativo em prevenir e tratar a úlcera nos pés de pessoas com DM (PLODERER et al., 2018).

No Brasil, um *software* de tecnologia de reabilitação para o cuidado pessoal com os exercícios de pés e tornozelos para as pessoas com DM foi desenvolvido e validado com um estudo quantitativo. O “*SoPeD*” oferece recomendações de autocuidados com os pés e exercícios de pé e tornozelos para fortalecimento da musculatura e circulação. Na validação apresentou alto grau de concordância entre os especialistas, profissionais e usuários e pode ajudar na prevenção do pé diabético (FERREIRA et al., 2019).

Quanto aos aplicativos para diagnóstico e classificação de risco, destaca-se com a finalidade diagnóstica, aplicativos com função de monitoramento *on-line* do pé, no uso de palmilhas e sensores aprimorados para monitorar a carga plantar e apresentar alterações nos padrões de temperatura e enviar alertas (ARAÚJO et al. 2022; CAMPOS et al., 2022). Neste caso, o “*SoleSCAN*”, aplicativo indiano, que monitora por meio de palmilha o registro de fotos e transfere para um servidor com o propósito de detectar previamente a formação de calos e úlceras nos pés (DUTTA; DUTTA, 2013).

Na Alemanha, um ensaio clínico randomizado forneceu uma documentação fotográfica e mediu a temperatura dos pés com o “*SPDFA*” aplicativo com a finalidade de reduzir o risco de úlcera por meio de sensores, este dispositivo se mostrou fortemente capaz de perceber precocemente os indicadores de temperatura (MING et al., 2019) e “*Stand-Alone*”, americano, que continuamente monitora a temperatura e gera alertas quando ocorre o aumento para que haja a intervenção e o desenvolvimento de úlcera, este processo transcorre pela presença de sensores contidos em uma meia de uso diário (REYZELMAN et al., 2018).

No Brasil, dois aplicativos foram legitimados, ambos em estudo metodológico de desenvolvimento e validação. Estas *mHealth* apoiam o profissional de saúde na avaliação e mensuração do risco para o pé diabético. O primeiro “Cuidar Tech – Exame dos pés” foi considerado adequado, confiável e eficiente em todos os quesitos (VÊSCOVI et al., 2017), o “Cuidando do Pé” baseado no Manual do Pé Diabético (BRASIL, 2016) se tornou um produto tecnológico de fácil uso e confiável para o processo de avaliação (MURO et al., 2020).

Encontrou-se também os aplicativos para a avaliação e classificação com uso de termometria, que é uma tecnologia utilizada com infravermelho nos pés, com o uso de câmeras térmicas. Em 2017, nos Emirados Árabes foi instalado um aplicativo móvel conectado à câmera térmica para identificar possíveis úlceras nas pessoas com DM, este estudo experimental atingiu o objetivo de construir um sistema de indicação de risco para úlcera (FRAIWAN et al., 2017).

Outro estudo experimental, holandês, com a utilização da termografia e um sistema que automatiza o pé por meio de imagens com configurações atreladas a classificação de riscos para pé diabético (LIU et al., 2017).

Para comparar os dois grupos, um com a termometria e o outro com termometria mais mensagens de texto e voz, um ensaio clínico no Peru captava as imagens térmicas dos pés e o “*TempStat*” fazia a comunicação com o grupo tratado. O resultado do estudo apontou que a termometria e o aplicativo evidenciaram renovada abordagem e com baixo custo na prevenção do pé diabético (LAZO-PORRAS et al., 2016).

O “*FLIRone*” sistema móvel com câmera infravermelho de smartphone, que identifica o aumento da temperatura dos pés e permite intervenções precedente ao pé diabético com o processamento e análise de fotos se mostrou satisfatório, por meio de estudo descritivo, na identificação das alterações de temperatura (FRAIWAN et al., 2018). Contudo, outro estudo comparativo utiliza o “*FLIRone*” é a câmera de última geração Flir-Sc305 na avaliação da temperatura contralateral de todo o pé e em nove regiões pré-específicas. A acurácia do diagnóstico mostrou a sensibilidade de 94% e 93% e nos pontos específicos entre 86 e 91 % apontando que a câmera com infravermelho de smartphone apresenta excelente validade na avaliação dos pés (VAN DOREMALEN et al., 2019).

Na obtenção de imagens, o uso de aplicativo “*Foot Snap*” foi utilizado em dois estudos, o primeiro em um estudo longitudinal no Reino Unido com a intenção de obter

imagens da planta do pé e teve como resultado a padronização de parâmetros dos pés e apontou significância na prevenção e na gestão de patologias nos pés (YAP et al., 2018). Já o segundo, experimental e de origem australiano alcançou baixa validade e confiabilidade na avaliação nas imagens registradas por celulares (VAN NETTEN et al., 2017).

Outra possibilidade no uso de imagens na tecnologia digitais de saúde foi a validação de um protótipo de câmera “*Wound Vue*” de sistema de imagem de topografia com duas câmeras e um projetor, ambos infravermelho, que reconstrói com consistência a ferida tridimensional (3D) apresenta um potencial auxílio no tratamento das feridas dos pés, já que o resultado de coeficiente de correlação intraclasse (ICC) se mostrou em 0,995, o volume em 0,988 e de profundidade máxima em 0,984 (PENA et al., 2020). Para ratificar o uso do aplicativo “*NDKare*” desenvolvido em Cingapura, quanto a sua precisão e praticidade na captura de imagens de superfície bidimensional (2D) e 3D, 115 feridas de pé diabético em pessoas assistidas no Royal Adelaide Hospital (Austrália) foram avaliadas e comparadas com as imagens de outras duas câmeras – *Visitrak* e *WoundVue* e apresentou resultado ICC: 0,991 [IC de 95%] e intra usuários de ICC:0,98 [IC de 95%]. O aplicativo obtém medições consistentes e precisas com imagens do telefone celular e se estabelece como ferramenta útil e eficiente que pode ser associada ao tratamento de lesões no pé de pessoas com diabetes (KUANG et al., 2021).

Além dos aplicativos encontrados, buscou-se as **publicações acerca da temática oriundas de teses e dissertações** com conteúdo de autocuidado com os pés de pessoas com DM e tecnologias. Identificou-se estudos de produção nacional de elaboração, desenvolvimento e validação com o objetivo de apresentar elementos tecnológicos que ofereceram subsídio para estas pessoas focadas para o autocuidado e automonitoramento de seus pés. Santos (2013) aponta um conjunto de educação do profissional de saúde em relação ao pé diabético. O desenvolvimento experimental de um protótipo por meio de estudo descritivo objetivou construir um aplicativo de prevenção do pé diabético que contribuísse na assistência e educação permanente de profissionais de saúde. O aplicativo é constituído de módulos, de cadastro dos profissionais de saúde, consulta e orientações. Estes módulos sincronizam com o servidor central. Assegura que, diante dos resultados expostos, a inserção de novas tecnologias no cuidado foi apontada como possível, uma vez que facilitaram e incrementaram a assistência do paciente com DM. Além disso, o estudo afirma

também que essas tecnologias podem ser um veículo de educação permanente e apoio à decisão clínica. Porém, o estudo não foi validado na prevenção do pé diabético.

Em um estudo descritivo, prospectivo e analítico foi elaborado e validado um algoritmo de prevenção e cuidados com os pés e a partir deste a construção de um *app* e vídeos de abordagem preventiva e avaliativa dos cuidados, tanto por profissionais que os indicam quanto pelas pessoas que o utilizam (PENHA, 2016).

Na dissertação de Scarcella (2017) na elaboração do protótipo de *app* móvel direcionado para o autocuidado foi possível concluir que a ferramenta contribui na prevenção e controle do pé diabético, já que os resultados se apresentaram satisfatório nos aspectos ergonômicos, de usabilidade, funcionalidade e conteúdo.

Por fim, com o escopo em prevenir o pé diabético, um sistema inteligente de monitoramento “SIM2PeD” com plataforma integrada a um *app* (SIM2PeD *mobile*) e o dispositivo *web* para a auditoria da equipe médica (SIM2PeD *web*) foi desenvolvido para dar suporte à interação em que são gerados alertas de cuidados personalizados e recomendações de práticas, além de, outros artifícios como os gráficos de uso e o controle de ações executadas, por meio de módulo inteligente. Este estudo de Medeiros (2015) obteve resultados que permitiram concluir que o sistema é adequado e satisfatório para o monitoramento remoto de atividades de autocuidado na prevenção do pé diabético e ainda possibilitou a ampliação para outras comorbidades.

Em estudo de método misto: metodológico de desenvolvimento de um protótipo de *app mobile*, denominado “*PedCare*” para promover cuidados com os pés foi validado por profissionais da saúde e informática com 0,88% a 0,91 % de confiabilidade e 98% de concordância com a temática por meio do *Suitability Assessment of Materials* (SAM) e validado clinicamente em um ensaio clínico randomizado nos desfechos de adesão, conhecimento, melhora do conhecimento e prevenção do pé diabético, em ambos os desfechos o *app* se mostrou potencialmente viável quando associado à consulta presencial para prevenir o pé diabético (MARQUES, 2018). O produto final do estudo apresentou usabilidade de 96,1% e com nível de concordância, entre os usuários (15 participantes), de 70 fortemente e 80 na totalidade, atendendo as exigências dos mesmos (MARQUES et al., 2020).

O uso da *mHealth* tanto na prevenção e autocuidado como na linha diagnóstica precoce e tratamento do pé diabético atuam de forma complementar e ressalta a

relevância do atendimento individualizado e presencial. Entretanto, tais dispositivos melhoram desempenho no autocuidado e ativa a autonomia relativa ao DM e auxilia na qualidade de vida (SILVA et al., 2020a), especialmente na atualidade em que as pessoas com DM estão em isolamento social provocado pela pandemia do COVID-19 (ABERER; HOCHFELLNER; MADER, 2021).

O desenvolvimento recente da pandemia de coronavírus (SARS-CoV-2) e a necessidade do distanciamento social apontado como solução para interromper a cadeia de transmissão viral e propagação da doença, as pessoas tiveram que reduzir as visitas clínicas aos ambulatórios e hospitais (ABERER; HOCHFELLNER; MADER, 2021). Assim, afetando negativamente a prestação da assistência e aumento do risco de agravamento das condições crônicas (LIU et al., 2020). A COVID-19 produziu exigências sem precedentes para a saúde (YU et al., 2021) e representa um desafio específico que pleiteou uma considerável reconfiguração do modelo de serviços de saúde (DEOGON et al., 2020).

A pandemia interferiu no desempenho e alterou a dinâmica, especificamente na configuração dos atendimentos, portanto, um impacto positivo no controle das doenças decorreu do uso da telemedicina e das tecnologias. Neste caso, as disponíveis para a diabetes coadjuvar para a extensa disponibilidade de soluções (IACOPI et al., 2021), ainda, que resistam barreiras como a aceitação por parte de profissionais e pessoas com DM, falta de conhecimento no manuseio, questões técnicas e regulatórias de acesso (YU et al., 2021).

Mesmo com estes inconvenientes, a ocasião pede a redefinição de estratégia para a avaliação, educação em saúde, autocuidado e o gerenciamento do pé, por meio de tecnologia que possa avançar e assegurar o monitoramento do pé, a fim de prevenir esta complexa e laboriosa complicação e o agravamento crítico das úlceras (ATRI; KOCHERLAKOTA; DASGUPTA, 2020; IACOPI et al., 2021).

O uso emergente dos aplicativos (app) incitou a migração dos internautas do computador para os dispositivos móveis, sobretudo os de sistema operacional Android e com tela *touch screen* (BRASIL, 2011). O aprimoramento e o progresso na produção de ferramentas tecnológicas que propiciam a inclusão de recursos educacionais, preventivos e promocionais da saúde da pessoa com DM a fim de impulsionar o autocuidado de modo inovador (DABÓ et al., 2020).

Perante a crescente prevalência do pé diabético, sua complexidade, produção limitada em app voltados para as práticas de autocuidado com os pés e a sua

condução além da esfera clínica (DABÓ et al., 2020; SILVA et al., 2020a) quando vinculada a assertiva recomendação de programas com a classificação e redução de riscos, intervenções, exames periódicos dos pés e tratamento efetivo (FÉLIX; OLIVEIRA; MENEZES, 2020) se faz necessário e demanda apoio de ferramentas tecnológicas para a promoção de hábitos de autocuidado e autoexame com os pés (KIM; HAN, 2020).

Portanto, a partir do exposto, justifica-se que a ampliação do acesso das pessoas com DM e seus cuidadores com as práticas de autocuidado e autoexame dos pés estabelecida pelo emprego da saúde móvel (*mHealth*) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016) propiciará o diferencial na aproximação com as condutas rotineiras e a inserção no planejamento singular das ações diárias de autocuidado e autoexame (SILVA et al., 2020a), com atributo inovador, participativo, corriqueiro e de rápida utilização no cotidiano domiciliar. Estas tecnologias possibilitam a perspectiva em fortalecer e capacitar para o autocuidado (FERNANDES et al., 2022), assim contribuir para diminuir a incidência e os custos com o pé diabético (ARMSTRONG et al., 2020).

Tendo em vista a necessidade de ampliar meios para potencializar o autocuidado e autoexame com os pés nas pessoas com DM, a elaboração e a validação do aplicativo para dispositivo móvel “Pés em dia” tem por finalidade sensibilizar e apoiar estas pessoas no autogerenciamento rotineiro do cuidado com os pés. Esta tecnologia propicia, por meio do seu uso, que os riscos sejam amenizados com a promoção da educação, do conhecimento e a execução das práticas no cotidiano de autocuidado e autoexame dos pés, a fim de reduzir esta complicação relacionada à DM.

2 OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

Na sequência estão descritos os objetivos deste projeto.

2.1 OBJETIVO GERAL

Validar o conteúdo e usabilidade de um protótipo de aplicação móvel desenvolvido para pessoas com DM promoverem o autoexame e autocuidado com os seus pés.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Desenvolver o protótipo de aplicativo baseado na metodologia de design centrado no usuário;
- b. Validar o conteúdo do protótipo por juízes da área de saúde mediado pelo instrumento *Suitability Assessment of Materials*;
- c. Validar a usabilidade do protótipo por juízes da área de tecnologia e informática e as pessoas com DM mediado pelo *Smartphone Usability Questionnaire*.

3 MATERIAL E MÉTODO

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de estudo aplicado de desenvolvimento tecnológico, metodológico, com abordagem quantitativa, que visa a produção e validação do protótipo de *app* de autocuidado e autoexame com os pés nas pessoas com DM nomeado por “Pés em dia”.

A pesquisa metodológica aplicada pode gerar novo produto e a solução de um problema assistencial com a utilização do conhecimento produzido na prática e o envolvimento de métodos complexos e sofisticados. O pesquisador tem a intenção de estruturar uma ferramenta confiável, proficiente e precisa que tenha a utilidade para outros pesquisadores e pessoas (POLIT; BECK, 2018), de maneira sistemática em uma demanda preestabelecida (CONTANDRIOPOULOS et al., 1997).

O recurso metodológico que usa a intervenção das TICs requer uma combinação de desenho, estudo e de métodos em lente única (AGARWAL et al., 2016). Este delineamento integra a avaliação e o aperfeiçoamento de um instrumento, ferramenta ou estratégia tecnológica que possa refinar uma metodologia, por meio da obtenção, organização, composição, validação e análise de dados para a avaliação de instrumentos, técnicas de pesquisa ou recursos educativos (POLIT; BECK, 2014).

Desta forma, este tipo de estudo permitirá o desenvolvimento do aplicativo móvel de apoio para promover a saúde por meio das práticas de autocuidado e autoexame com os pés das pessoas com DM. Como também, validar seu conteúdo e usabilidade com os peritos e pessoas com DM.

3.2 LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP. A etapa metodológica de elaboração do *app* foi desenvolvida pela empresa STROS - Comunicação WEB - Boa Esperança - MG, CNPJ: 41.696.914/0001-16 com contrato 22-031 assinado em 23 de março de 2022.

3.3 PROCEDIMENTO DO ESTUDO

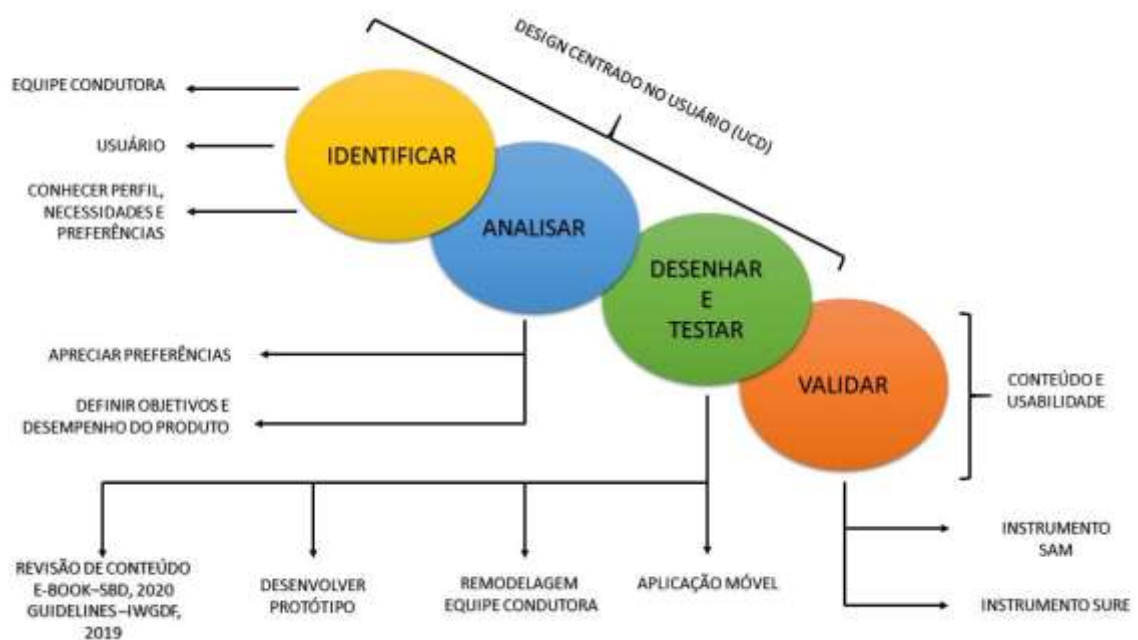
O projeto foi realizado em três etapas descritas a seguir:

- Etapa I: Desenvolvimento do protótipo do *app* “Pés em dia” a fim de promover o autocuidado e autoexame dos pés nas pessoas com DM baseado na revisão de literatura, usuários e especialistas;
- Etapa II: Validar o conteúdo do protótipo “Pés em dia”;
- Etapa III: Validar a usabilidade do protótipo “Pés em dia”.

3.3.1 Etapa I – Desenvolvimento do protótipo “Pés em Dia”

Para o desenho do protótipo de aplicação móvel “Pés em dia” adotou-se como **referencial metodológico** o método *Design* Centrado no Usuário, *USER-CENTERED DESIGN* (UCD). Para Barbosa e Silva (2010) na progressão das interações do sistema e o usuário, é o sistema que deve ser ajustado para as necessidades do usuário e o design de interação, área específica da Interação Humano–Computador (IHC). O método aponta os aspectos do processo iterativo com base em *feedback* e visa garantir produtos interativos para apoiar as pessoas no seu cotidiano quando levados em conta seus desejos e capacidades. O design pode ser modificado após a prototipagem e o teste (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Esta modalidade facilita a participação e a atuação na estrutura do produto para ampliar sua usabilidade, segurança, efetividade e eficiência na satisfação final da pessoa com o produto (ALVES et al., 2021). Já que o princípio primordial da UCD é focalizar no usuário, desde a concepção projetual do *app*, a avaliação e o propósito para que foi elaborado (PAGNAM; SIMPLÍCIO; SANTOS, 2019).

Figura 1 –Design Centrado no Usuário: percurso do desenvolvimento e validação do protótipo aplicativo móvel neste estudo



Fonte: Adaptação de Barbosa e Silva (2010) para este estudo.

A elaboração do *app* de autocuidado e autoexame dos pés de pessoas com DM, direcionado pelo UCD e por se tratar de conhecimento específico na área de informática, especificamente da TIC e *design*, tem sua construção a partir de discussões com a equipe condutora que possibilitaram o planejamento da estratégia de condução do desdobramento do “Pés em dia”. Foram seis encontros técnicos com o pesquisador, o profissional da *web design* e os usuários alvos do “Pés em dia” que viabilizou eleger as definições como o conteúdo, os elementos visuais (tipografia, paleta de cores e outros), o fluxo das informações, a definição dos requisitos, questões a serem respondidas pelo usuário, dicas e recomendações de consulta para realização de procedimentos antecedendo o produto final (BARRA et al., 2015; BERTOSO et al., 2022) e a geração de protótipo de baixa fidelidade.

No caminho percorrido, iniciamos a análise e identificação das demandas dos usuários. Para isto, foram realizados esses encontros de março a julho de 2021, com a equipe condutora com média de presença de oito pessoas com DM, além destes participaram destas conversas o pesquisador e a orientadora. Tal equipe foi

constituída de dois profissionais da TIC que trabalham no desenvolvimento de aplicativos comerciais em empresa privada no sul de Minas Gerais, uma profissional enfermeira servidora pública municipal com atuação na atenção primária à saúde, pessoas com DM na faixa etária de 38, 46, 54 e 72 anos e familiares de pessoas com DM para o potencial de uso do “Pés em dia”. Estes encontros virtuais ocorreram por meio do *Google Meet* com a intenção de conhecer o perfil, as necessidades e preferências do usuário da ferramenta tecnológica relativa ao autocuidado com os pés e a aceitação como colaboradores no desenvolvimento do *app*. Os usuários apontaram a necessidade do “Pés em dia” conter dicas de autocuidado com lembrete temporário, vídeos e áudios educativos sobre os cuidados com os pés, dicas motivadoras para o autocuidado, possibilidade de planejamento do cuidado distribuído ao longo do dia. Apontaram também a preferência por um aplicativo interativo em que haja compartilhamento com os profissionais e registro das atividades realizadas. Houve a sugestão de que o aplicativo atenda as pessoas com deficiência auditiva e visual, e a inclusão de um sistema de alerta para complicações encontradas nos pés.

Para elaboração e construção no formato tecnológico adotou-se como **referencial teórico** os conteúdos do e-book “Cuidados com os pés em pessoas com diabetes em tempos de COVID-19” e IWGDF *Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease* e grupos focais com os usuários.

O E-book “Cuidados com os pés em pessoas com diabetes em tempos de COVID-19” produzido pela Sociedade Brasileira de Diabetes, Departamento de Doenças dos Pés e Neuropatias na gestão 2020/2021. Na sua segunda edição apresenta as recomendações para o autocuidado dos pés em situações clínicas diferentes para as pessoas com DM, no período de isolamento social inerente à pandemia. Estas orientações foram construídas de forma multiprofissional que atuam pontualmente no cuidado com os pés (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2020).

Outro referencial foi “*Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease*” baseado em orientações do Grupo de trabalho Internacional sobre o pé diabético (IWGDF) estes documentos apresentam resultados de orientação para o gerenciamento da prevenção de úlceras nos pés de pessoas de risco com diabetes. Estas recomendações são baseadas em evidências robustas, como as revisões sistemáticas que apontam pontos de aplicabilidade, acessibilidade, benefícios e malefícios, viabilidade e custos de cada intervenção preventiva para aumentar os dias

livres de úlceras nos pés e reduzir a carga desta complicação na saúde das pessoas com DM (INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT, 2019).

Em seguida, para desenhar e testar, foi construído um protótipo de baixa fidelidade, em que será utilizado na construção das telas de alta fidelidade e o protótipo funcional. Este caminho agregado aos conhecimentos de engenharia de *software*, as boas práticas de programação em TIC (BRASIL, 2012a) pode fornecer um protótipo de aplicação móvel “Pés em dia” com base nas alternativas definidas para o desenho do produto.

No início de abril de 2022 foi realizado a consulta nos registros do INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial, por meio da AUSPIN – Agência USP de Inovação, para verificação de produção relacionados às tecnologias móveis com semelhança de produto e marca com a nomenclatura de “Pés em dia” (Anexo 1). Para a apresentação estrutural e virtual das 21 telas que constituem o protótipo “Pés em dia” considerou o conteúdo organizado em nove telas primárias no menu e doze telas na área dos usuários na medida que serão adicionados os agendamentos e as checagens de autocuidado e autoexame planejados de modo individual. As telas principais oferecem: “Cuide-se” a apresentação, o funcionamento e como utilizar o protótipo e os seus créditos, já do “Autoexame” diferenciam as situações dos pés em “pés sem ferida” e “pés com ferida cicatrizadas” e em outra tela “Passos do Autoexame” estão disponibilizados textos informativos e multimídias de apoio e achados no autoexame que estão constituídas com vídeos do teste do toque para sensibilidade e as imagens dos testes de circulação, os recursos domésticos para auxiliar na execução do autoexame, o reconhecimento das deformidades comuns no contexto da pessoa com DM.

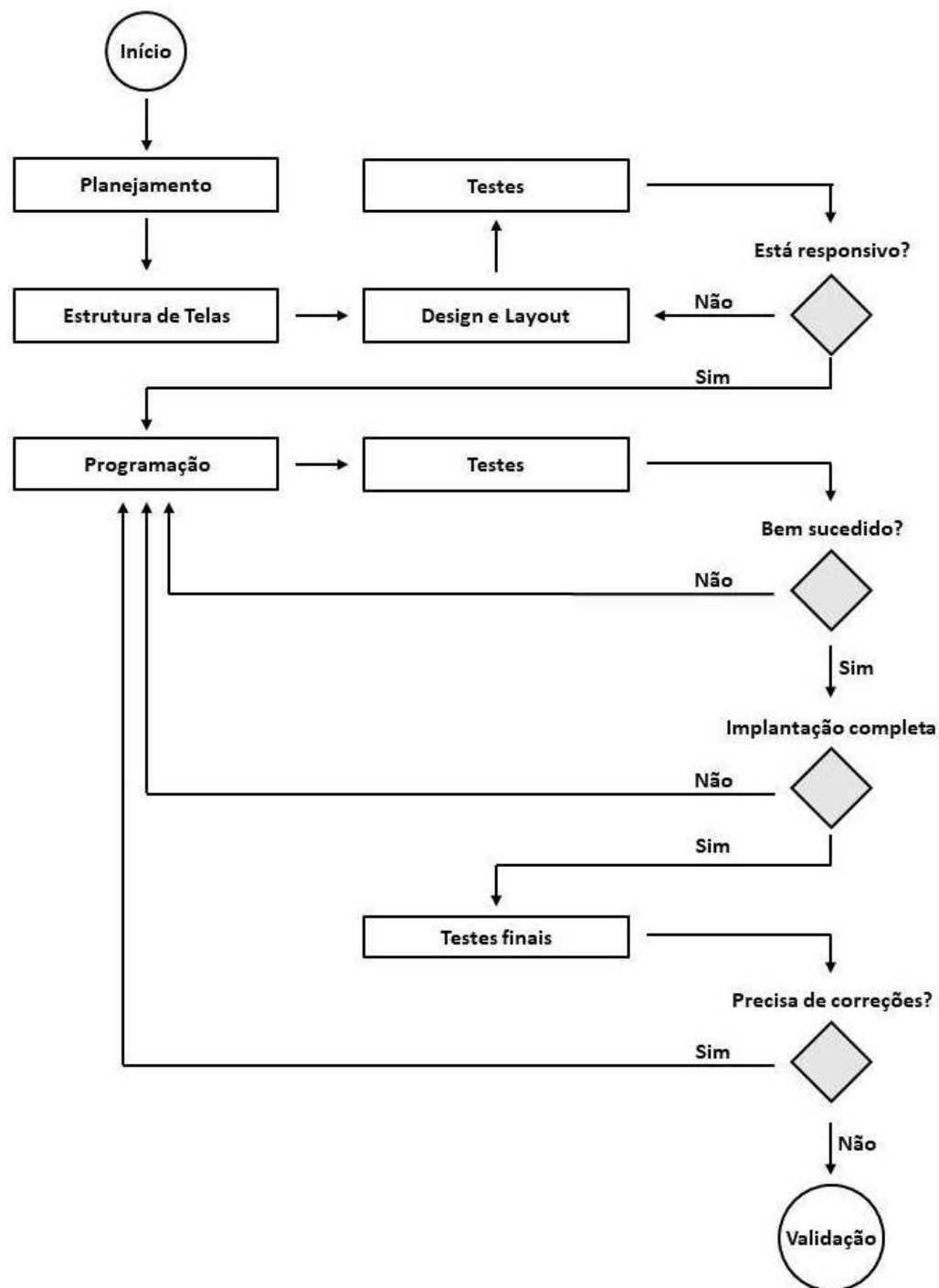
As telas para o “Autocuidado com pés” contemplam os itens no cuidado com as unhas, as recomendações de higienização e hidratação diferenciadas pelo correto e incorreto, indicações dos sapatos para uso de rotina, estes itens estão separados por períodos, diário e mensal para facilitar o planejamento da ação. As multimídias estão ligadas ao conteúdo das “Dicas e Recomendações” dos tipos de sapatos com indicações de compra e uso e especificações necessárias, trata dos risco e acidentes domésticos, a relevância do controle glicêmico e o comprometimento vascular com o uso de cigarros, as meias adequadas e os cuidados necessários no cotidiano, riscos e os potenciais de lesões como rachaduras, calos, bolhas e a recomendação da necessidade em procurar atendimento profissional.

A “Área do usuário” está estruturada com 12 telas que estão organizadas em pagina de acesso com cadastro, tela que proporciona acesso a agenda de procedimentos, opção de planejamento com dia e horário para o autocuidado separado do autoexame, a possibilidade de realizar o teste do toque guiado por perguntas que resulta no escore com as medidas a serem cumpridas. É possível também, nesta área, planejar e acompanhar o autocuidado e o autoexame dos pés com uma rotina individualizada.

O protótipo disponibiliza os “Contatos” por meio do número de telefone, e-mail e páginas para os seus usuários a fim de proporcionar interface quando possível com o item escolhido. Os dados pessoais, o acesso e controle destes dados, o adequado funcionamento e demais informações para o usuário quanto às responsabilidades, acesso restrito, conteúdo, a necessidade das consultas rotineira com profissional de saúde, as garantias e considerações finais fazem parte da tela de “Políticas e termos de uso”.

O protótipo “Pés em dia” já implementado em fase minimamente viável teve sua usabilidade e funcionalidade testadas pela equipe de condução como podemos ver na figura 2. A cada alteração necessária, um novo ciclo de criação e de teste foi iniciado. Neste estudo, os testes de funcionalidade e usabilidade, por meio dos colaboradores foram repetidos por no máximo duas vezes, haja vista a limitação temporal para entrega do produto final. Mais especificamente, esses testes tiveram o objetivo de avaliar o quanto os utilizadores serão capazes de realizar as tarefas indicadas, se o tempo de realização das tarefas propostas, se os caminhos seguidos pelos usuários na realização das tarefas serão eficientes, os utilizadores sabem o que estão fazendo em cada momento do teste e os problemas/dificuldades (AZEVEDO; GIBERTONI, 2020).

Figura 2 – Fluxograma de implantação da prototipagem do “Pés em dia”

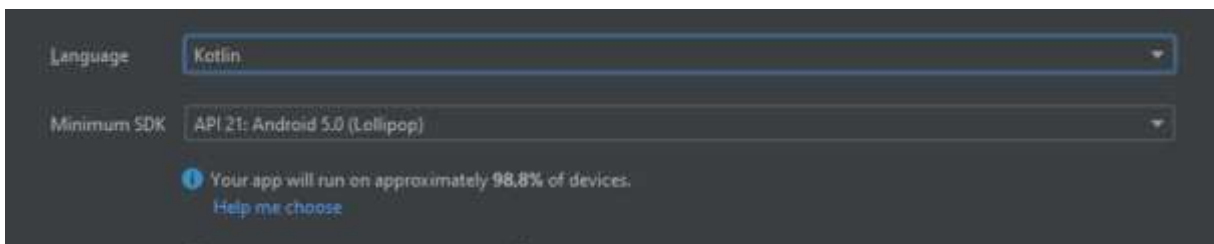


Fonte: elaboração própria.

Para a elaboração da prototipagem do *app* “Pés em dia”, o sistema foi desenvolvido usando a IDE (*Integrated Development Environment* ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) *Android Studio* versão *Dolphin 2021.3.1 Patch 1* e o

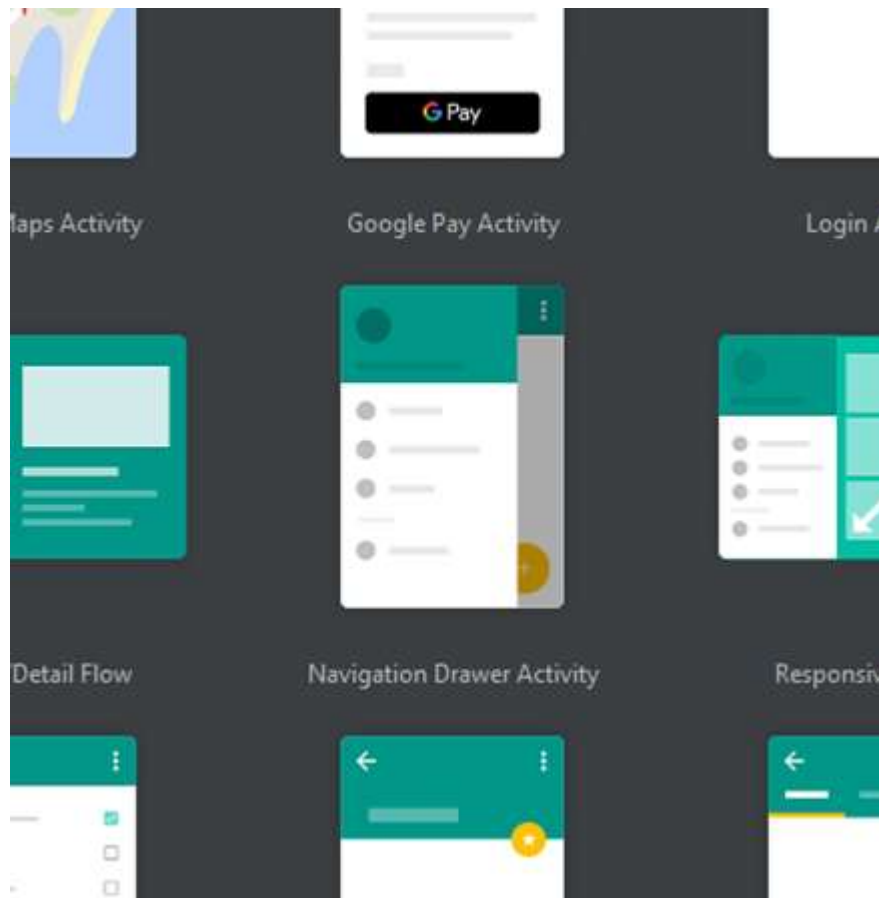
Kotlin foi a linguagem de programação utilizada como base do projeto. A *Minimum SDK* (versão mais antiga do *Android*) aceita pelo projeto *API 21: Android 5.0 Lollipop*, o que comporta cerca de 98,8% dos aparelhos com o sistema *Android*, de acordo com informações fornecidas pela própria IDE.

Figura 3 – *Print screen* do início do protótipo - *IDE Android Studio* - Linguagem de programação do “Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

Para fins estéticos e visando uma experiência do usuário otimizada, foi escolhido o *template* nativo da IDE (*Navigation Drawer Activity*) como base desse projeto. Esse *template* conta com uma atividade principal que recebe as informações por meio de fragmentos, escritos com a linguagem *XML* (*Extensible Markup Language*), e comportam todo o conteúdo do *app*, como textos e elementos multimídia. Alguns desses fragmentos comportam a ferramenta *WebView* para buscar recursos alocados em nuvem, dessa maneira, deixando o aplicativo mais leve tanto para a economia de espaço no aparelho, quanto na velocidade de processamento.

Figura 4 – *Print screen* do início do protótipo

Fonte: elaboração própria.

Os elementos multimídia, ou elementos gráficos, foram produzidos com os softwares *Adobe Fireworks CS6* (editor de imagens), *Techsmith Camtasia 2019* (editor de vídeos) e *Format Factory 5.4.5* (conversor de vídeos). Com o intuito de completar o conteúdo para facilitar o usuário final foram incluídas as imagens exportadas nos formatos .PNG e .JPG e alocadas no diretório *Drawable*. Assim como também alocados, os ícones de menu que a IDE oferece. Para alocação dos vídeos, optamos pela criação do canal “Pés em dia” na plataforma de vídeos *Youtube*, que pode ser acessado pela URL: <https://www.youtube.com/@pesemdia>. Esses vídeos são publicados no aplicativo usando a ferramenta *WebView* que permite fazer a leitura de uma *URL* e mostrar seu resultado na tela, sem a necessidade de manter o vídeo na estrutura de diretórios do protótipo. Os vídeos foram produzidos nos laboratórios de prática clínica da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto pela equipe de criação do setor de multimídia. Considerando a acessibilidade, incluímos a legenda em Libras na

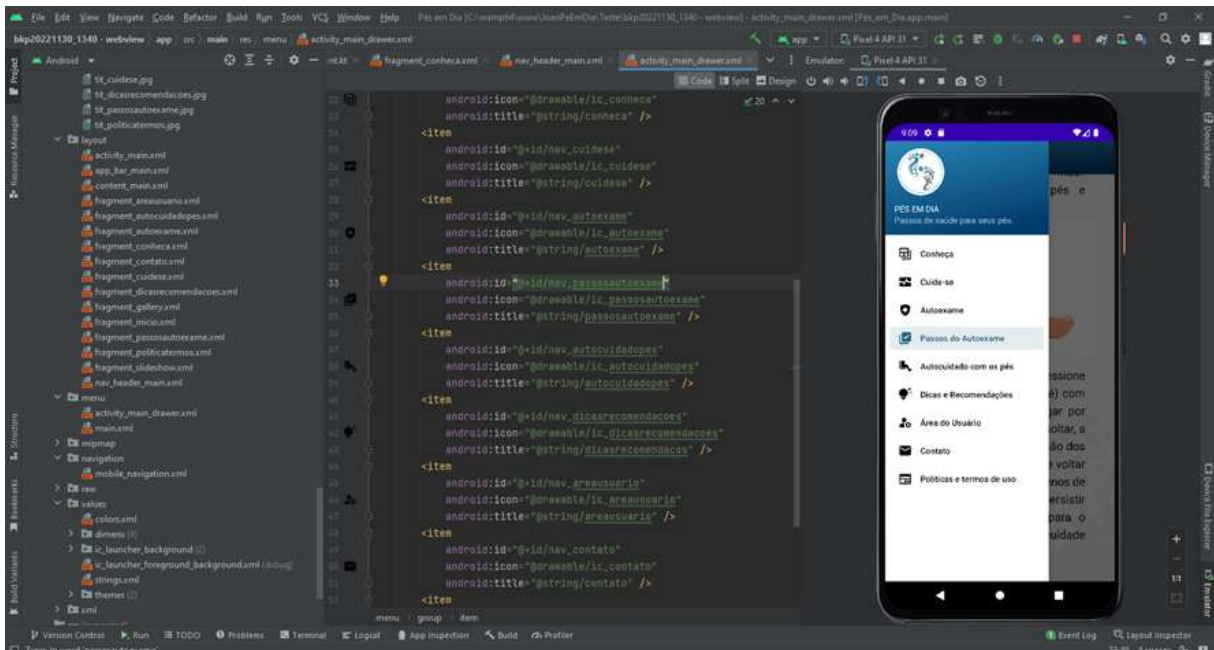
fase de edição dos vídeos. Para as fotografias foi utilizado uma câmara do modelo T5i da Canon, e a resolução de 5185 X 3456 pixels.

Figura 5 –*Print screen* do Adobe Fireworks CS6“Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

Figura 6 –Print screen do Android Studio Dolphin 2021.3.1 Patch 1“Pés em dia”



Fonte: elaboração própria

Também visando a melhor experiência do usuário, a “Área do Usuário” foi desenvolvida em sistema híbrido. O fragment_areadousuario.xml conta com a ferramenta *WebView* que faz a leitura da URL <https://www.pesemdia.com.br>. Essa área tem acesso restrito e qualquer usuário pode criar sua conta também fazer a recuperação de seus dados de acesso. A estrutura contida nessa URL é baseada em *HTML5*, *CSS3* e em técnicas de *layout* responsivo.

Figura 7 –Print screen dos códigos de acesso ao sistema on-line do “Pés em dia”

```

1  <?
2  session_start();
3  require_once("conexao.php");
4  include_once("antiInjec.php");
5
6  $senha = injection($_POST['senha']);
7  $senha = sha1($senha);

```

Fonte: elaboração própria.

Todas as informações são armazenadas no banco de dados *MySQL 5* e tratadas com *PHP 7.4*. Também conta com rotinas em *JavaScript*. Para o armazenamento e trânsito de informações é utilizado o recurso de *COOKIES* e *SESSIONS*. Quando há

trânsito dessas informações, elas são criptografadas e decriptografadas com a função *MD5* e a senha é armazenada com a função de criptografia *SHA1*. O trânsito dessas informações também é tratado com função proprietária contra *SQLInjection*.

Para a fase de teste e reteste do artefato, houve a produção dos desenhos das interfaces (telas do sistema) de alta fidelidade (desenhos já com tipografia, ícones e paleta de cores), como possível solução para o desenvolvimento final do *app*, o possibilitou a permitir a discussão e revisão (reteste) por parte da equipe condutora antes de iniciar a codificação do sistema, levando em consideração os princípios de IHC e, mais especificamente, do UCD.

O UCD é concebido para mudar atitudes ou comportamentos dos usuários por meio de persuasão e influência social, e não por coerção. Emergiu na última década e tem gerado interesse crescente na aplicação de persuasão em projetos de sistemas (MINTZ; AAGAARD, 2012).

Na concepção da primeira versão da prototipagem do “Pés em dia”, foi elaborada a realização de um teste de usabilidade. A aplicação dessa metodologia empírica de avaliação da área de IHC visa compreender melhor e analisar o produto proposto. A prototipagem é frequentemente aplicada no UCD e pode variar desde um simples protótipo de testagem, assim como um funcionamento em grande escala (GAMA; TAVARES, 2019; RITTER; BAXTER; CHURCHILL, 2014).

O protótipo de aplicação móvel resultado deste estudo foi elaborado com metodologia dinâmica da engenharia de *software* com compatibilidade para o sistema *Android*.

3.3.2 Etapa II – Validação de conteúdo do protótipo Pés em dia

Neste estudo, a etapa II **de validação de conteúdo** foi embasada no modelo de validação proposto por Pasquali (2009). Foi elaborado e enviado o documento de orientação para manuseio e avaliação do *app* “Pés em dia”. O instrumento aplicado no formato *Google Forms*, para avaliação foi utilizado o SAM – *Suitability Assessment of Materials* (Anexo 2) foi elaborado por Doak, Doak e Root e reproduzido para o português por Sousa; Turrini e Poveda (2015). Foi necessário realizar adaptação mínima com acréscimo de termos específicos da pesquisa, conforme concordância dos autores. O tempo de aplicação do SAM é em torno de 15 minutos, e caracteriza-se por um *checklist* de 22 itens, separado em seis categorias (conteúdo, exigência de

alfabetização, ilustrações, *layout* e apresentação, estimulação/motivação do aprendiz e adequação cultural). Cada item tem uma pontuação de zero a dois pontos, sendo: 2 pontos para ótimo, 1 ponto para adequado, 0 ponto para não adequado, N/A se o fator não pode ser avaliado. A pontuação máxima total é de 44 pontos, que representa um percentual de respostas de 100%. A pontuação deve ser interpretada como superior (100%), adequada (de 80 a 99,9%) e inadequada ou não aceitável (< 80%). O cálculo do escore total de adequação é feito a partir da soma dos escores obtidos, dividido pelo total de escores e multiplicado por 100, para transformar em percentual (DOAK et al., 1996 apud SOUSA; POVEDA; TURRINI, 2015). As categorias são organizadas da seguinte forma:

- *Categoria 1*: aborda sobre o **conteúdo** e analisa o propósito é evidente e eficaz, o conteúdo trata de comportamentos e se está focado no propósito, o conteúdo destaca os pontos principais da finalidade da ferramenta.
- *Categoria 2*: concerne na **exigência de alfabetização** e investiga o nível de leitura; se o material está escrito na voz ativa; se usa vocabulário com palavras comuns e de fácil compreensão no texto; o contexto vem antes de novas informações e se o aprendiz é facilitado por tópicos educativos de autocuidado.
- *Categoria 3*: refere-se às **ilustrações** e observa se o propósito da ilustração referente ao texto está claro; os tipos de ilustrações; as figuras/ilustrações são relevantes; se as listas e as tabelas têm explicações e se as ilustrações têm legenda.
- *Categoria 4*: aprecia o **layout e apresentação**, quanto a suas características, o tamanho e o tipo de letra que são utilizados.
- *Categoria 5*: considera a **estimulação/motivação do aprendiz**, quanto a interação; as orientações se são específicas e se possuem exemplos; a motivação e a autoeficácia.
- *Categoria 6*: versa sobre **adequação cultural** e avalia a semelhança a sua lógica, a linguagem e a experiência, bem como a imagem cultural e exemplos (ALVAREZ; DAMIANCE, 2020; SOUSA; POVEDA; TURRINI, 2015).

Já na etapa III de **validação do app quanto a usabilidade**, foi adotado o processo apresentado pela norma ISO/IEC 25040 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011) que estabelece os requisitos de avaliação ISO/IEC

25010:2011, define as métricas e critérios de julgamento das características (SPERANDIO, 2008; TEIXEIRA, 2021), a execução e avaliação com critérios de decisão para medir a qualidade e assim, concluir a validação da qualidade ISO/IEC 25010:2011 (SANTOS et al., 2019). Desta forma a avaliação da qualidade de produto é envolvida vários critérios, porém em artefato tecnológico a usabilidade representa eficácia, eficiência e satisfação em contexto específico de uso, segundo a ISO/TR 16982 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2014). Na avaliação da qualidade, a usabilidade de *app* móveis compreende a forma de avaliar a facilidade de utilização (CATECATI et al., 2018), a maneira como os indivíduos interagem com o sistema, medida por intermédio de instrumentos validados, e a capacidade de um aplicativo ser compreendido, entendido e operacionalizado por um indivíduo, atingindo sua finalidade específica. E se apresenta como principal atributo (SANTOS et al., 2019; SILVA et al., 2021).

Com o objetivo de mensurar este quesito foi aplicado o questionário, via *Google Forms*, com uma adaptação mínima dos termos específicos para este estudo, conforme autorização dos autores. Nesta fase o instrumento utilizado foi o SURE - *Smartphone Usability Questionnaire* (Anexo 3) que mostrou uma boa opção para realizar os testes de usabilidade, pois obteve um resultado satisfatório se comparado ao *System Usability Scale* (SUS) instrumento de John Brooke elaborado em 1996 e foi traduzido e validado em português por Tenório et al., (2010) e é muito utilizado na literatura científica. O SURE possui 31 itens, sendo específico para smartphones e desenvolvido por meio de revisão sistemática da literatura e emprego da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Para cada uma das afirmações, o participante optará por uma resposta usando grau de concordância em cada critério, sendo 1 - Inadequado, 2 - Parcialmente Adequado, 3 - Adequado, 4 - Totalmente Adequado ou N/A - Não se Aplica. O escore total do instrumento corresponde à soma de todas as respostas. O cálculo do escore total de até 124 pontos é feito a partir da soma dos escores obtidos nos itens. O valor é interpretado pelas faixas de distribuição: nível 30 (apresentam possibilidade discordar totalmente ou parcialmente); nível 40 (apresentam possibilidade de concordar); nível 50 (deixam de concordar parcialmente a fortemente); nível 70 (concordam fortemente); e nível 80 (concordam totalmente) (WANGENHEIM et al., 2014). Os itens do aplicativo são considerados pertinentes se pontuarem nos níveis 70 e 80 pelos avaliadores.

As pessoas com DM e seus familiares que compõem o grupo de avaliação da usabilidade do protótipo “Pés em dia” fizeram uso deste mesmo instrumento avaliativo, porém com adaptações pertinentes ao público alvo.

O período de validação do protótipo ocorreu no período de novembro a dezembro de 2022.

3.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Para a validação do protótipo participaram da pesquisa três grupos de avaliadores distintos: o primeiro formado por um comitê de peritos de profissionais da saúde, a fim de analisar o conteúdo informativo na temática, expertise em diabetes, o segundo grupo peritos em tecnologia e informática para validar o desenvolvimento do *app* e sua usabilidade, expertise em validação de instrumentos e tecnologia, já o terceiro foi formado por pessoas com DM e familiares para a validação da usabilidade do *app* no cotidiano.

3.4.1 Amostra do estudo

A determinação da amostra de cada grupo de avaliadores foi fundamentada na fórmula $n = Z_{\alpha/2} \times P(-1-P)/e^2$ que considerou o valor de Z_{α} igual a 95% para nível de confiança e a proporção de concordância entre os juízes, o P igual a 85%, e 15% da diferença aceita do que se espera. Assim, a fim de garantir representatividade participaram 22 juízes de cada público alvo (PINTO et al., 2018; FONTENELE et al., 2021).

Os convidados com o aceite de participação do estudo formalizaram com a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) específico de cada grupo inserido no instrumento avaliativo no *Google Forms* disponibilizado para após o contato.

3.4.2 Critérios de seleção

Para o primeiro e segundo grupo, a seleção dos juízes ocorreu por meio de pesquisa ao sítio eletrônico da Plataforma Lattes, na aba Currículo Lattes, sinalizando a opção “Buscar Currículo Lattes”. Em seguida, a seleção no modo de busca, no

quadro “Assunto” (Título ou palavra chave da produção) e na caixa os termos “Validação de Instrumentos”, “Diabetes mellitus”, “Autocuidado”, “Pé Diabético”, “Tecnologias em saúde”, “Tecnologias educativas”, “app” e “Interação Humano-Computador”. Juntamente com esta ordenação de busca as indicações por terceiros (técnica de *snowballing*) também foram aceitas. Os convites foram emitidos por e-mail ou por telefone quando acessíveis.

Os critérios para seleção desses juízes seguiu as instruções de Fehring (1994), que recomenda a aquisição de no mínimo cinco pontos, que devem considerar a experiência profissional, titulação acadêmica e publicação científica na interdisciplinaridade (MELO et al., 2011; CAVALCANTE; JORGE, 2022) da área de saúde do adulto e idoso, autocuidado, DM e pé diabético, tecnologias educativas, informática e validação de instrumentos e coletados por meio do questionário de caracterização dos avaliadores.

Quadro 1 – Adaptação dos critérios de Fehring (1994) para a seleção dos juízes de conteúdo e usabilidade. Ribeirão Preto. SP, Brasil, 2023.

Crítérios de Fehring (1994)	Pontos	Adaptação dos critérios para este estudo	Pontos adaptados
Mestre	2	Mestre	2
Mestre – dissertação com conteúdo relevante na área	2	Mestre com dissertação relacionada ao conteúdo (DM, Tecnologias educativas e métrica de validação).	2
Pesquisa na área.	2	Pesquisa na área	0
Artigo publicado na área em periódico de referência	1	Artigo publicado na área da pesquisa	1
Doutorado	1	Doutorado	2
Prática de pelo menos, um ano, nas áreas de correlação do material	2	Atuação com no mínimo de um ano na prática em DM e tecnologias (temática da pesquisa)	2
Certificado (Especialização) com comprovação na área	2	Certificado de Especialista em DM e tecnologias (temática da pesquisa)	3
Pontuação Máxima	12	Pontuação máxima	12

Fonte: Adaptação de Fehring (1994).

Já para o terceiro grupo de pessoas com DM e seus familiares, as indicações por terceiros (técnica de *snowballing*) também foram aceitas e foi realizado o convite por meio de convite nas mídias digitais, principalmente *WhatsApp*. Os critérios de seleção foram ser maiores de 18 anos, e que tenham habilidade no manuseio de aparelhos celulares.

A amostra final do estudo contou com 81 participantes na pesquisa. O primeiro grupo constituído por 22 pesquisadores e profissionais da área da saúde com expertise de atuação no pé diabético. O segundo grupo foi composto por 22 pesquisadores e profissionais de tecnologia e informática e validação de instrumentos e o terceiro por 37 pessoas com DM e familiares.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados em formulários eletrônicos do *Google Forms* foram importados para o *Microsoft Excel* por meio de dupla inserção de dados para assegurar a qualidade de fidelidade dos mesmos. Em seguida, foram processados e analisados por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 21.0.

Para caracterização dos juízes utilizou-se de estatística descritiva, cujas variáveis categóricas foram expostas por meio de frequência absoluta e relativa; e as variáveis contínuas com média e desvio padrão.

Para o processo de validação determinou-se o valor do Índice de Validade de Conteúdo (IVC), para medir a proporção de concordância entre os juízes e o Índice de Validade de Conteúdo total (IVCt) para os itens dos instrumentos. O IVC para o SAM foi calculado a partir da soma do número de respostas 1 (Adequado) e 2 (Totalmente adequado) atribuídas para o item é dividido pelo número total de juízes que realizaram a avaliação. O mesmo critério foi utilizado para o cálculo do IVC dos juízes técnicos (formulário SURE), porém, considerou-se a soma do número de respostas 3 (Adequado) e 4 (Totalmente adequado). Foram considerados adequados, os itens que apresentaram $IVC \geq 0,78$, conforme recomendado por Alexandre e Coluci (2011).

A análise dos dados coletados com o público-alvo ocorreu por meio do cálculo do nível de concordância, considerando-se válidos os itens que apresentaram no mínimo 75% de concordância nas respostas positivas.

O *Alfa de Cronbach* e o índice de correlação intra-classe foram utilizados para verificar a consistência interna. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas, quadros e figuras por serem consideradas as melhores formas de visualização dos dados encontrados em uma pesquisa.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

O pesquisador responsável comprometeu-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução CNS 466/2012 e nº 580 de 22 de março de 2018, ambas do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde, que aludem a ética em pesquisa com seres humanos (BRASIL, 2012b), e trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa. Apresenta-se o ofício Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP-EERP/USP) em que a pesquisa foi aprovada em 06 de fevereiro de 2020 com o protocolo CAAE: 24840819.8.0000.5393 (Anexo 4)

Depois do aceite, o participante por via remota, recebeu cópia do TCLE (Apêndices A, B, C) por meio do e-mail na qual foi convidado para participar da pesquisa de forma individual sendo orientado a guardar cuidadosamente sua via.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

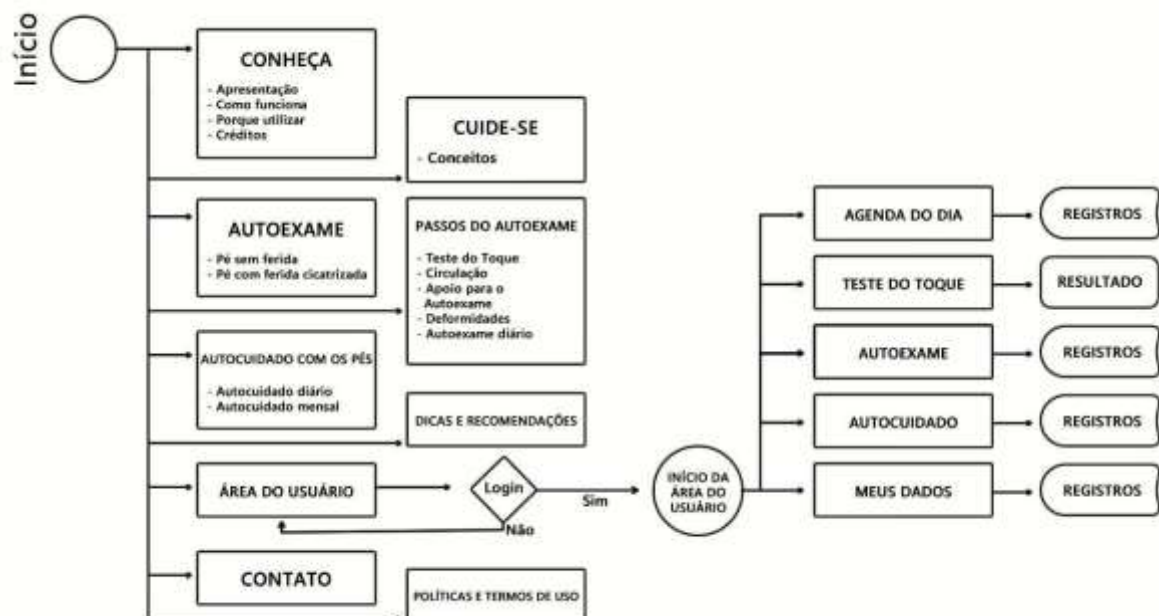
Os resultados são apresentados conforme os objetivos propostos, apresentados a seguir:

4.1 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO “PÉS EM DIA”

O protótipo contém uma abertura inicial que apresenta um breve enredo com a visão geral do que se espera com o uso do aplicativo móvel indicando o público-alvo a quem ele se direcionava, no caso, as pessoas com DM e, o conteúdo foi exposto com textos de forma clara não sendo utilizadas terminologias técnicas para melhor entendimento do usuário.

Na figura 8 está presente a organização das telas e o fluxograma de uso da área do usuário deste protótipo.

Figura 8 – Organograma das telas e fluxograma da área do usuário - “Pés em dia”
Ribeirão Preto SP Brasil 2023



Fonte: elaboração própria.

A tela inicial do protótipo possui uma funcionalidade de acesso com o logotipo e as quatro opções de acesso principal de autoexame dos pés, autocuidado com os

pés, dicas e recomendações e ainda a área do usuário conta com a opção do menu que contempla as nove opções de acesso.

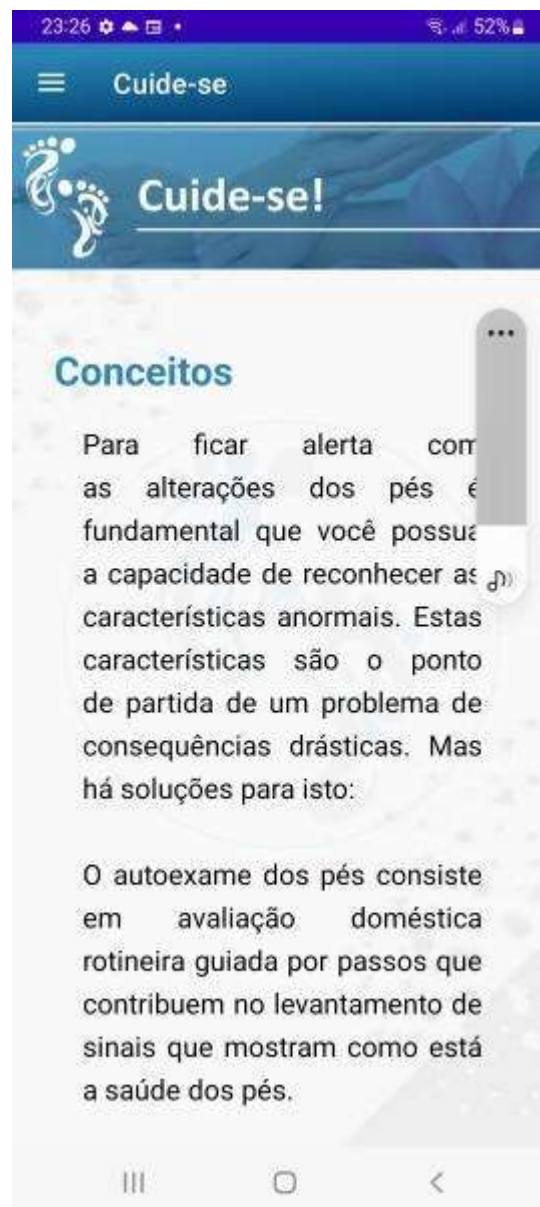
Figura 9 – Tela inicial e Menu do protótipo “Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

Para conceituar o usuário quanto as relações de autocuidado e autoexame dos pés tela do cuide-se.

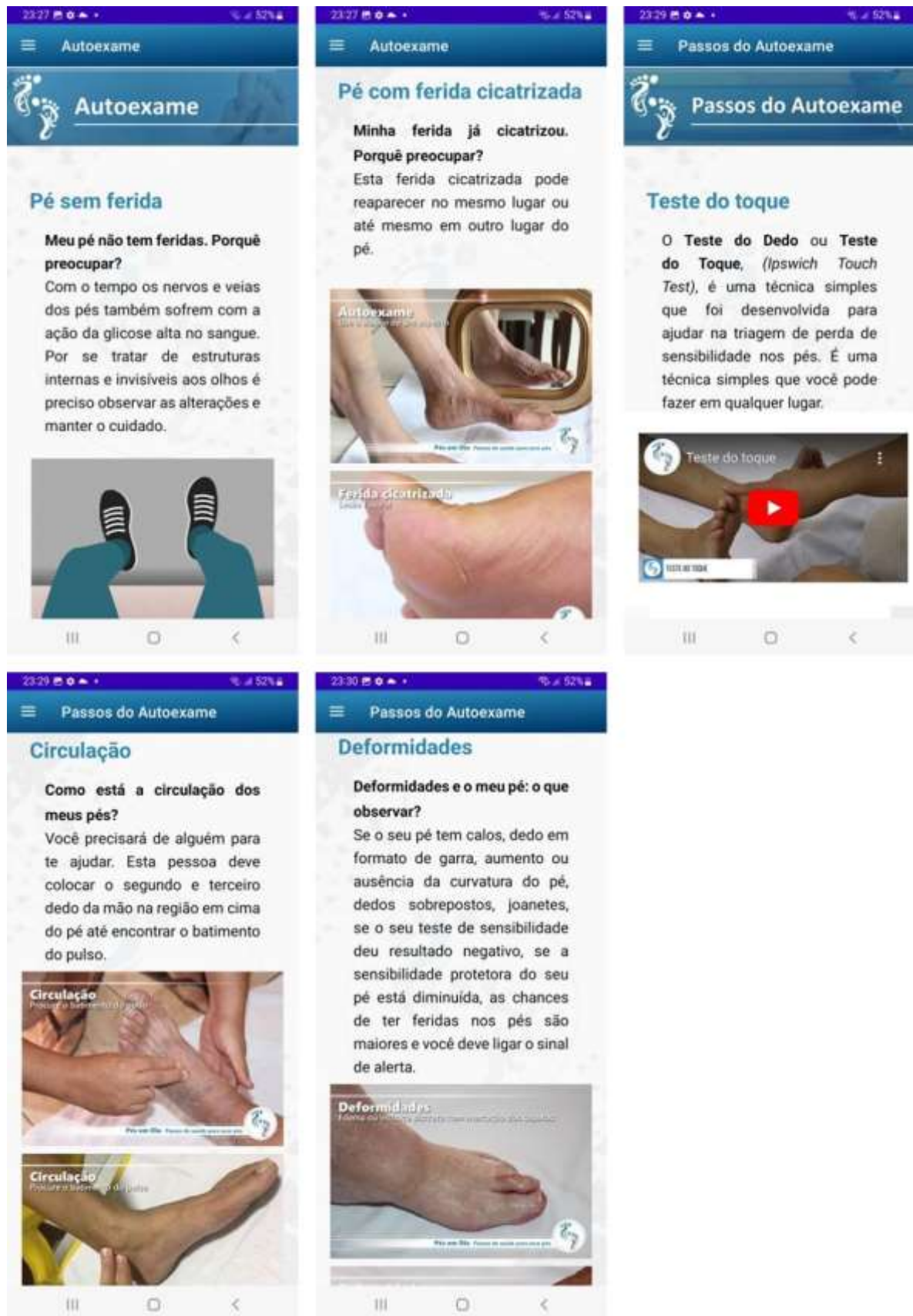
Figura 10 – Tela “Cuide-se” do protótipo “Pés em dia”



Fonte: Elaboração própria.

O autoexame dos pés é apresentado com duas considerações: "Pé sem ferida" e "Pé com ferida cicatrizada". Sinalização é ressaltada na aba "Por que dar atenção aos pés?" composta por vídeos, explicações textuais e imagens informativas para estimular a realização desta prática cotidiana. Para o acompanhamento do autoexame dos pés há a aba de "Passos para o autoexame" com técnicas de execução para avaliar a sensibilidade, circulação, deformidades, apoio domésticos para sua realização e os itens de autoexame dos pés diários.

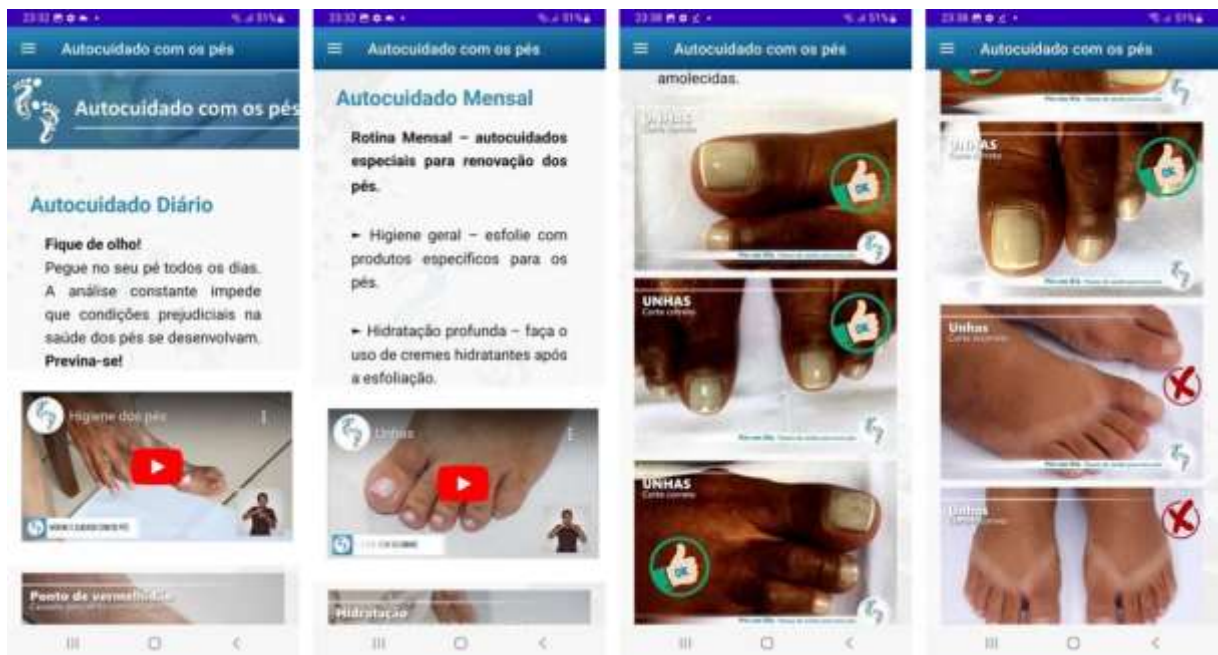
Figura 11 – Telas do autoexame do protótipo “Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

A aba de “Autocuidado com pés” está dividida em “Autocuidado Diário” e “Autocuidado Mensal”, nesta área encontram-se as mídias audiovisuais de higiene diária, secagem, hidratação dos pés e os autocuidados com as unhas.

Figura 12 – Telas do autocuidado do protótipo “Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

Na Tela de “Dicas e Recomendações” encontram-se textos explicativos, vídeos e imagens com instruções referentes às recomendações pertinentes a calçados e suas especificidades, os riscos de acidentes domésticos, a importância do controle glicêmico e alimentar, redução do tabagismo, a indicação correta do tipo meias e precauções, a prevenção e o cuidado de rachaduras, fissuras, ressecamentos, bolhas, calosidades e a necessidade do acompanhamento com o profissional de saúde.

Figura 13 – Tela “Dicas e Recomendações” do protótipo “Pés em dia”

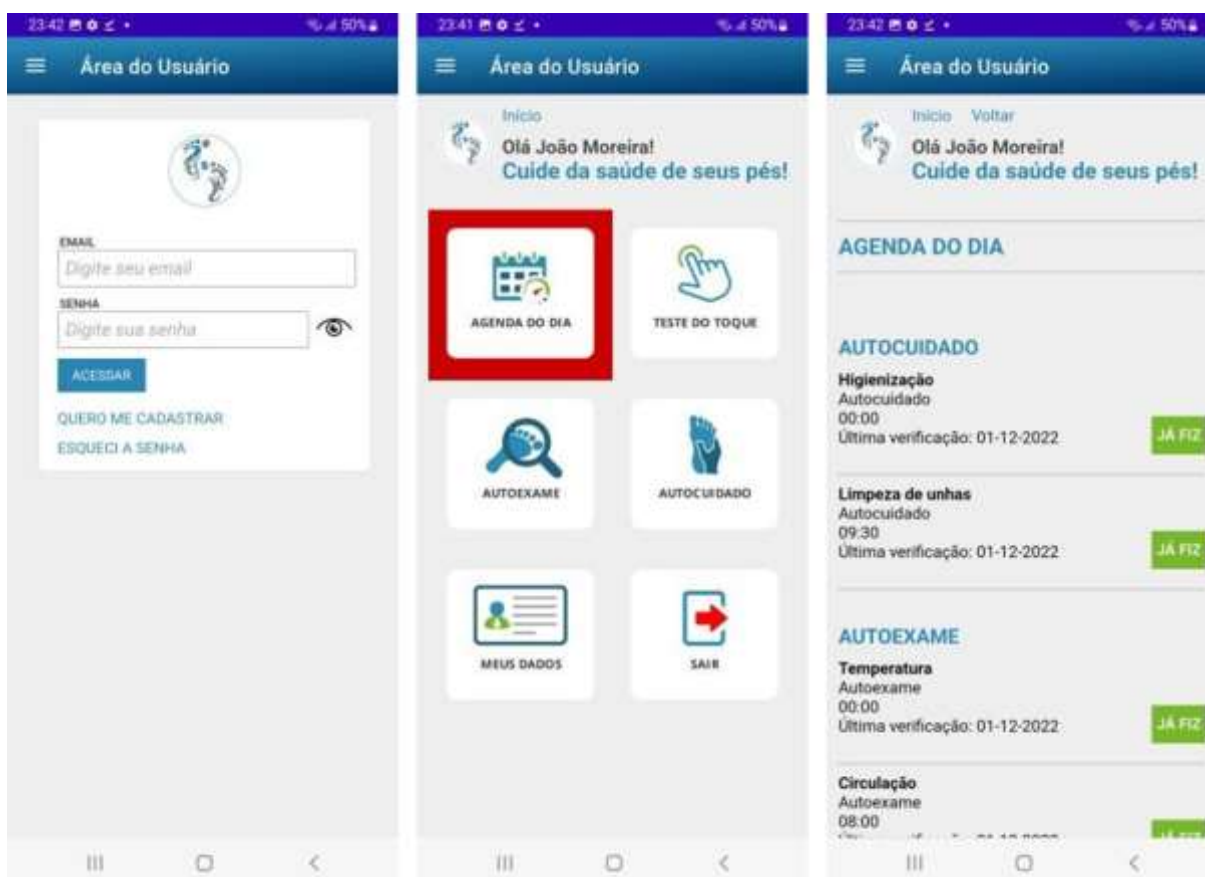


Fonte: elaboração própria.

A Área do usuário possibilita o cadastro e o acesso individualizado com características inovadoras que possibilitam ao usuário programar as ações de autocuidado com os pés e o autoexame dos mesmos por meio de programação diária e mensal com a inclusão dos cuidados apresentados anteriormente nas abas de “Autocuidado com os pés”, “Autoexame” e “Passos do Autoexame”, possibilitando a realização do Teste do toque com o escore de recomendação de atenção geral e específico para cada pé, com a facilidade de acesso ao vídeo da execução do referido teste. Quando acessados, estes ícones gráficos possibilitam o acompanhamento do processo de execução do autocuidado programado e do autoexame dos pés com informações na agenda.

Isto permite que a pessoa faça o armazenamento e controle da rotina que se refere ao cuidado com os pés e os testes presentes no protótipo “Pés em dia” incluídos automaticamente na agenda, que permite maior conforto e segurança ao usuário, além de contar com uma sinalização do cumprimento do procedimento pré agendado.

Figura 14 – Tela “Área do usuário” do protótipo “Pés em dia”

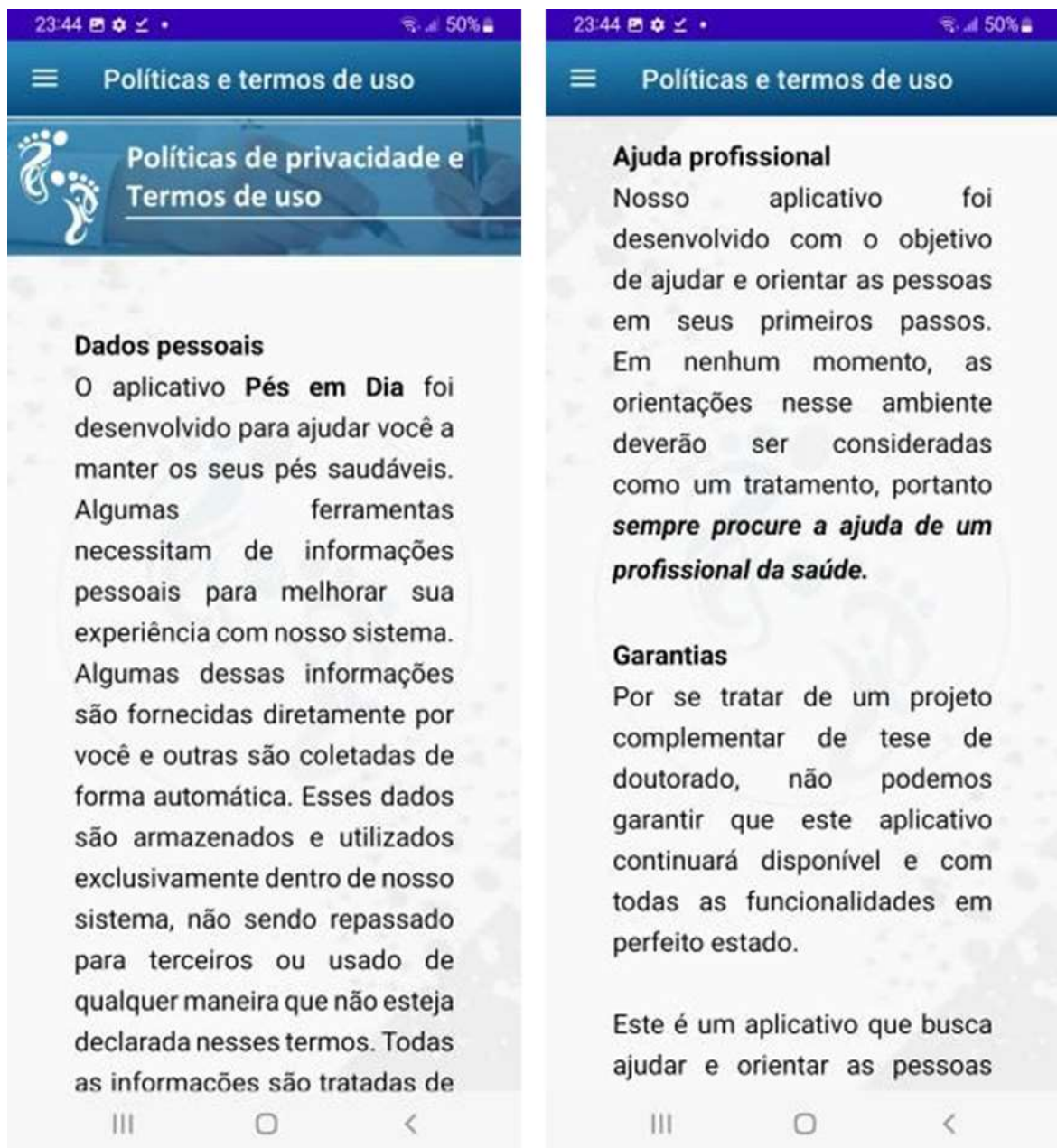


Fonte: elaboração própria.

As “Políticas de privacidade e Termo de uso” incluíram neste campo os dados pessoais, acesso e controle de dados, pontos importantes, responsabilidades dos

usuários e o acesso restrito. Descreve o conteúdo e comunica a necessidade de atualização, já que se trata de um assunto dinâmico. Esclarece ao usuário, o objetivo do protótipo como tecnologia educativa e de orientação para o autocuidado e autoexame dos pés, o que reafirma a importância da assistência de um profissional de saúde e as suas considerações para o bom uso do protótipo.

Figura 15 – Tela “Políticas e Termo de uso” do protótipo “Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

Após a etapa de validação descrita a seguir com os juízes, acatou-se sugestões de modificações das telas e da funcionalidade apontadas pelos juízes de conteúdo e usabilidade. Nas sugestões, os juízes foram intitulados por letras, sendo para os juízes

de conteúdo, profissionais de saúde, as letras “PS”. Para os juízes de usabilidade, profissionais de Tecnologias e Informática, as letras “TI” com numeração sequenciada para melhor identificação.

Na aba de “Autocuidado com os pés” no item de “Autocuidado Mensal” as imagens do corte correto das unhas foram substituídas a fim de atender os critérios de diminuição dos riscos de lesão nas cutículas conforme a fala a seguir:

“Na figura 5, a qual representa o corte correto das unhas (com o “OK” verde), nota-se uma cutilagem profunda, o que não é recomendado para pessoas com diabetes. (PS 1)”

Figura 16 – Tela com as imagens que foram modificadas no protótipo “Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

Na aba de “Dicas e Recomendações” o ícone gráfico de proibição de estourar bolhas e remover calos estava deslocada do contexto, inserida no item “Sapatos”, procedida a modificação as duas representações gráficas estão inseridas no item de

“Bolhas” da mesma aba. Houve uma indicação de incluir um texto informativo sobre o risco de perfurar as bolhas nos pés e o surgimento de lesão aberta para infecção, conforme segue:

“A figura que representa proibição de estourar bolhas/remover calos está fora de contexto nas imagens referentes aos calçados. Ao descrever as bolhas, sugiro acrescentar a informação de que perfurar a bolha resulta no surgimento de nova lesão e no aumento para o risco de infecções, sendo ideal aguardar a absorção do líquido. (PS 1)”

Figura17 – Tela “Dicas e Recomendações” do protótipo “Pés em dia”

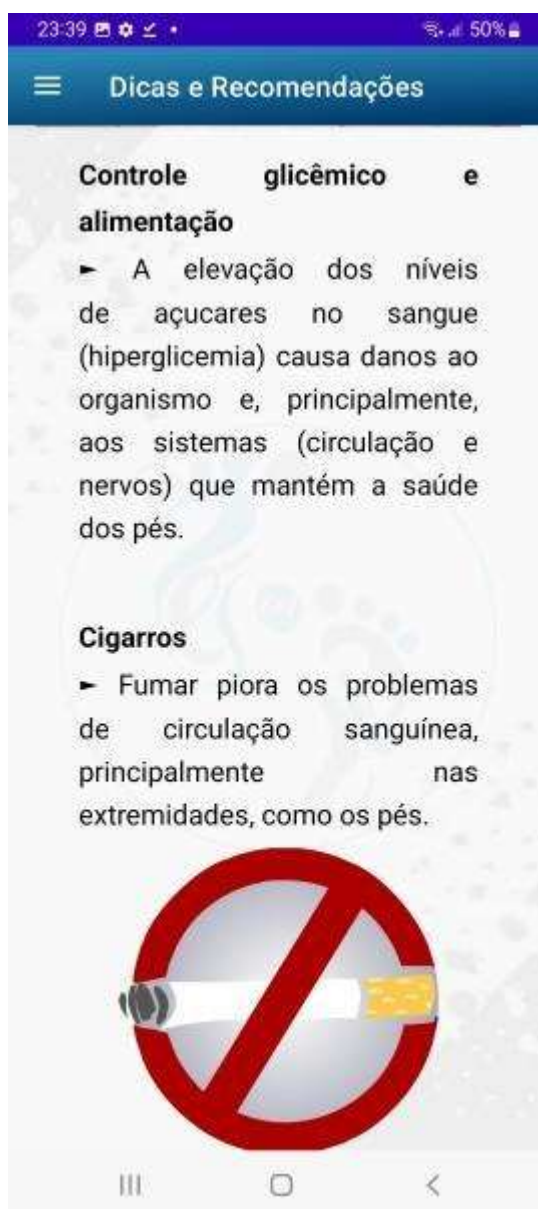


Fonte: elaboração própria.

No item “Controle glicêmico e alimentação” das “Dicas e Recomendações” o termo “açúcares” foi substituído por “glicose” para possibilitar maior abrangência de entendimento, pode-se ver na fala.

“Ao detalhar o controle glicêmico e alimento, a SBD aconselha a utilização do termo elevação dos níveis de “glicose” onde se lê “açucares”, mesmo se tratando de uma ferramenta destinada a pessoas leigas. (PS 2)”

Figura 18 – Tela “Dicas e Recomendações” do protótipo “Pés em dia”



Fonte: elaboração própria.

Foi incluído o botão de “Voltar” na aba de “Área do Usuário” para facilitar a usabilidade do protótipo com acesso aos submenus, sem ser direcionado a página principal, e sim a página logada, como podemos ver.

“Não tem o botão de voltar na área do usuário, esta é uma falha pesada já que quando você entra em qualquer menu e volta você cai na página principal. (TI 1)”.

4.2 VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO “PÉS EM DIA”.

4.2.1 -Caracterização dos Juízes e Público Alvo

Na tabela 1, o processo de validação de conteúdo em que utilizou-se o instrumento SAM, observou-se que dos 22 juízes, idade média de 37,8 anos (+7,8), a maioria foi representada pelo sexo feminino 15 (68,2%), em relação a profissão 19 (86,4%) eram enfermeiros, quanto a titulação acadêmica 9 (40,9%) possuíam mestrado, 22 (100%) possuíam experiência com a temática, tempo médio de formação de 12 anos, sendo que desses, 18 (81,8%) tinham publicações de pesquisas envolvendo DM e 19 (86,3%) participava de grupos de pesquisas nas temáticas de interesse.

Tabela 1 – Caracterização dos juízes de validação de conteúdo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Variável	N (22)	%
Sexo		
Masculino	7	31,8
Feminino	15	68,2
Profissão		
Enfermeiro	19	86,4
Fisioterapeuta	2	9,1
Médico	1	4,5
Titulação acadêmica		
Graduação	1	4,6
Especialização	5	22,7
Mestrado	9	40,9
Doutorado	5	22,7
Pós-doutorado	2	9,1
Experiência com a temática		
Sim	22	100,0
Não	0	0,0
Publicação de pesquisa envolvendo a temática		
Diabetes <i>mellitus</i>	18	81,8
Validação de instrumentos	2	9,1
Tecnologias educativas	2	9,1
Participa de grupos de pesquisa nas temáticas de interesse		
Sim	19	86,3
Não	3	13,7

Fonte: Elaboração própria.

* Área temática: Diabetes *mellitus*; Validação de instrumentos; Tecnologias educativas

Na tabela 2, observa-se que a população de juízes que utilizaram o instrumento SURE para a validação da usabilidade do aplicativo “Pés em dia” foi composta por 22 pessoas (100%), em relação ao sexo, a maioria foram do sexo masculino 16 (72,7%), 6 (27,3%) referiram serem graduados em Tecnologia da Informática ou Sistema de Informação, enquanto outros 6 (27,3%) Análise de Sistemas ou Programação de Sistemas. Quanto a variável de formação acadêmica, 7 (31,8%) disseram possuir graduação, 7 (31,8%) referiram ter alguma especialização acadêmica, sendo que desses, 19 (86,4%) possuíam experiência com a temática, 13 (59,1%) dos juízes haviam publicações relacionadas a tecnologias educativas e 11 (50,0%) participavam de grupos de pesquisa em temáticas deste interesse.

Tabela 2 – Caracterização dos juízes de validação de usabilidade, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Variável	N	%
Sexo		
Masculino	16	72,7
Feminino	6	27,3
Profissão		
Analista/Programador de Sistemas	6	27,3
Técnico de informática	3	13,6
Sistema/Tecnologia de Informação	6	27,3
Professor informática/computação	4	18,2
Enfermeiro com atuação em validação de instrumentos	2	9,1
Desenvolvedor de software	1	4,5
Titulação acadêmica		
Graduação	7	31,8
Especialização	7	31,8
Mestrado	3	13,6
Doutorado	4	18,2
Pós-doutorado	1	4,6
Experiência com a temática		
Sim	19	86,4
Não	3	13,6
Publicação de pesquisa envolvendo a temática		
Diabetes <i>mellitus</i>	7	31,8
Tecnologias educativas	13	59,1
Validação de instrumentos	2	9,1
Participa de grupos de pesquisa nas temáticas de interesse		
Sim	11	50,0
Não	11	50,0

Fonte: Elaboração própria.

* Área temática: Diabetes *mellitus*; Validação de instrumentos; Tecnologias educativas

Na tabela 3, verifica-se que a caracterização do público alvo foi composta em sua totalidade por 37 (100%) pessoas, idade média de 48,1 anos (+-13,3), sendo que dessas 21 (56,8%) eram do sexo masculino, quanto a variável de doença, 26 (70,3%) referiam ter diabetes, tempo médio de diagnóstico de 11,5 anos, enquanto 11 (29,7%) eram familiares de pessoas com diabetes. Dos que responderam o questionário 29 (78,4%) não tiveram feridas nos pés, enquanto 35 (94,6%) não possuía algum tipo de ferida nos pés naquele momento, quanto a utilização de aplicativos de saúde 24 (64,9%) responderam que não tinham costume de utilizar este tipo de tecnologia.

Tabela 3– Caracterização do público alvo juízes de validação de usabilidade, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

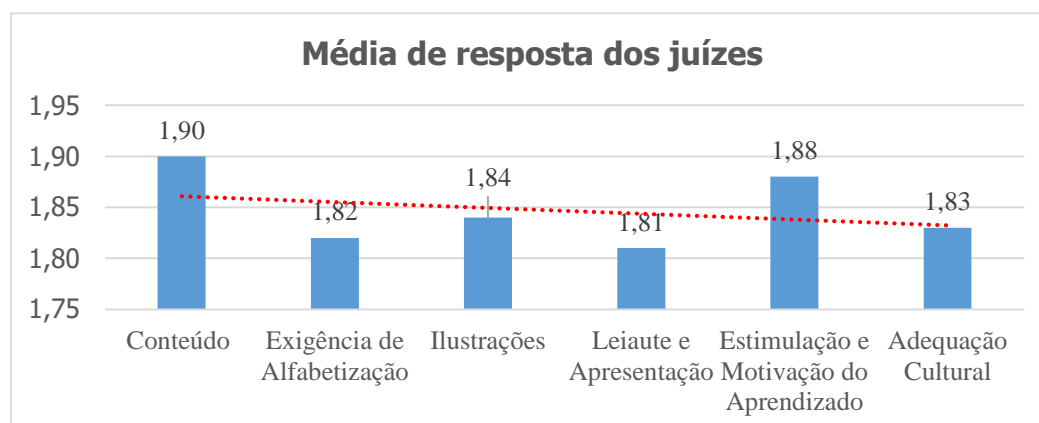
Variável	N	%
Sexo		
Masculino	21	56,8
Feminino	16	43,2
Doença		
Pessoa com diabetes	26	70,3
Familiar de pessoas com diabetes	11	29,7
Já teve ferida nos pés		
Sim	8	21,6
Não	29	78,4
No momento, possui feridas nos pés?		
Sim	2	5,4
Não	35	94,6
Tem o costume de utilizar aplicativos de saúde		
Sim	13	35,1
Não	24	64,9

Fonte: Elaboração própria.

4.2.2 Validação de conteúdo do Protótipo “Pés em dia”

Para a análise de conteúdo utilizou-se o instrumento SAM, em que as respostas totalizaram 40,3 pontos (91,7%), e a média total foi de 1,85 das seis categorias. Esta pontuação é interpretada como adequada (de 80 a 99,9%). No gráfico 1 temos a distribuição das médias das respostas segundo as categorias do instrumento. Em relação a média das respostas, a maior pontuação foi na categoria de conteúdo com 1,90, seguida de estimulação e motivação do aprendizado com 1,88 e 1,83 em ilustrações.

Gráfico 1 – Gráfico de distribuição da média de respostas dos juízes segundo as categorias do instrumento SAM, Ribeirão Preto, 2023.



Fonte: elaboração própria.

Nas categorias de conteúdo, exigência de alfabetização e estimulação e motivação do Aprendizado, a pontuação em todos os itens foi a máxima de concordância conforme a tabela 4, e observa-se que o IVCt das seis categorias que compõem o instrumento SAM foi de 0,99.

Tabela 4– Validação de conteúdo do protótipo de aplicativo “Pés em dia” pelos juízes, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Itens	IVC
Conteúdo	1,00
1.a O propósito do aplicativo está evidente	1,00
1.b O conteúdo trata de comportamentos de autoexame e autocuidado com os pés	1,00
1.c O conteúdo está focado no propósito de prevenir o pé diabético	1,00
1.d O conteúdo destaca os pontos principais de autoexame e autocuidado com os pés	1,00
Exigência de Alfabetização	1,00
2.a Nível de leitura está facilitado para interpretação do autoexame e autocuidado com os pés	1,00
2.b O estilo de escrita é de fácil compreensão	1,00
2.c As palavras têm fácil entendimento do texto	1,00
2.d O contexto vem antes de novas informações	1,00
2.e O aprendizado é facilitado por tópicos apresentados na sequência de autoexame e autocuidado com os pés	1,00

Tabela 4– (Continuação) Validação de conteúdo do protótipo de aplicativo “Pés em dia” pelos juízes, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Ilustrações	0,99
3.a O propósito da ilustração referente ao texto está claro	1,00
3.b Tipos de ilustrações atendem ao texto informativo	0,95
3.c As figuras/ilustrações são relevantes	1,00
3.d As listas, tabelas, etc. tem explicação	1,00
3.e As ilustrações têm legenda	1,00
Leiaute e Apresentação	0,98
4.a Característica do leiaute – Menu, cores de fundo, os ícones, a forma de como as informações estão dispostas, organização e a localização dos botões	0,95
4.b Tamanho e tipo de letra (fonte)	1,00
4.c São utilizados subtítulos para facilitar a busca de informação específica	1,00
Estimulação e Motivação do Aprendizado	1,00
5.a Ocorre interação do texto e figuras com o usuário estimulando o aprendizado para o autoexame e autocuidado dos pés e conduzindo a resolver problemas, fazer opções e afirmar habilidades	1,00
5.b As orientações são específicas para o autoexame e autocuidado com os pés e apresentam exemplos (ilustrações e outros)	1,00
5.c O aplicativo pode motivar e estimular a autoeficácia na prática do autoexame e autocuidado com os pés	1,00
Adequação Cultural	0,98
6.a É de fácil entendimento na linguagem e coerente com o cotidiano da pessoa com diabetes, ou seja, há a motivação para a mudança de comportamento pelo fato das tarefas serem factíveis	1,00
6.b O material apresenta imagens e exemplos culturalmente adequados para pessoas com diabetes que pretendem realizar o autoexame e autocuidado com os pés	0,95
IVCt	0,99

Fonte: Elaboração própria.

IVC – Índice de Validade de Conteúdo; IVCt – Índice de Validade de Conteúdo total.

4.2.3 Validação de usabilidade do Protótipo “Pés em dia”.

A tabela abaixo apresenta os resultados obtidos na análise dos dados referentes a aplicação do instrumento SURE, dessa forma verificou-se que o IVCT após a avaliação dos juízes foi de 0,98, considerando a pontuação máxima em 22 itens, dentre esses: “Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas”, “Os símbolos e ícones são claros e intuitivos”, “Eu gostei de usar esse aplicativo”, dentre outros.

Tabela 5– Validação de usabilidade pelos juízes técnicos do protótipo de aplicativo “Pés em dia”, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Itens	IVC
1 Eu achei fácil inserir dados no aplicativo	1,00
2 Quando eu comento um erro é fácil de corrigir	1,00
3 Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil	0,95
4 Foi fácil encontrar as informações que precisei	1,00
5 Eu me senti no comando usando este aplicativo	1,00
6 Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas	1,00
7 Foi fácil aprender a usar este aplicativo	1,00
8 As sequências das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. Por exemplo, a ordem de botões, campos de dados, etc.	0,95
9 É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo	0,95
10 Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo	0,95
11 O aplicativo atende às minhas necessidades	0,92
12 Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas	1,00
13 Mesmo compressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo	1,00
14 Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, toda as Funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante	1,00
15 É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo	1,00
16 Eu usaria este aplicativo com frequência	1,00
17 A organização dos menus e comandos de ação (como Botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela	0,95

Tabela 5 (Continuação) – Validação de usabilidade pelos juízes técnicos do protótipo de aplicativo “Pés em dia”, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Itens	IVC
18 Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo	1,00
19 Eu gostei de usar este aplicativo	1,00
20 O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.	1,00
21 Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.	0,90
22 Os símbolos e ícones são claros e intuitivos	1,00
23 Eu achei os textos fáceis de ler	1,00
24 Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas	1,00
25 A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos etc. é fácil de entender	1,00
26 Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo	0,94
27 Eu me senti confortável usando este aplicativo	1,00
28 O aplicativo se comportou como eu esperava	0,95
29 Eu achei frustrante usar este aplicativo	1,00
30 Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integrada	1,00
31 Eu me senti muito confiante usando este aplicativo	1,00
IVCt	0,98

Fonte: Elaboração própria.

IVC – Índice de Validade de Conteúdo; IVCt – Índice de Validade de Conteúdo total.

A tabela abaixo representa as respostas positivas relativas à usabilidade medida com o instrumento SURE no público alvo, pessoas com DM e seus familiares. As respostas apresentaram concordância de 74,3 a 94,6%, considerado como adequado.

Tabela 6– Validação de usabilidade do protótipo de aplicativo “Pés em dia” junto ao público-alvo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Itens	Respostas Positivas	
	n	%
1 Eu achei fácil colocar os dados no aplicativo	34	94,4
2 Quando eu faço um erro é fácil de corrigir	31	91,2
3 Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil	35	94,6
4 Foi fácil encontrar as informações que precisei	33	91,7
5 Eu me senti no comando usando este aplicativo	34	91,9
6 Eu achei adequado o tempo que levei para fazer as tarefas no aplicativo	35	94,6
7 Foi fácil aprender a usar este aplicativo	35	94,6
8 As sequências das ações no aplicativo correspondem à maneira como eu normalmente as faço. Por exemplo, a ordem de botões, campos de dados, etc.	35	94,6
9 É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo	34	91,9
10 Foi fácil entrar, usar e sair nos menus e telas do aplicativo	33	89,2
11 O aplicativo atende às minhas necessidades	35	94,6
12 Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas com diabetes	35	94,6
13 Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo	34	91,9
14 Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante	35	94,6
15 É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo	34	91,9
16 Eu usaria este aplicativo no dia-a-dia	34	91,9
17 A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela	31	83,8
18 Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo	34	91,9
19 Eu gostei de usar este aplicativo	34	91,9
20 O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.	33	89,2
21 Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.	27	75,0
22 Os símbolos e ícones são claros e intuitivos	33	89,2
23 Eu achei os textos fáceis de ler	35	94,6
24 Eu achei o aplicativo complexo ou complicado. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas	30	83,3
25 A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos etc. é fácil de entender	34	91,9
26 Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo	26	74,3

Tabela 6– (Continuação) Validação de usabilidade do protótipo de aplicativo “Pés em dia” junto ao público-alvo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Itens	Respostas Positivas	
	n	%
27 Eu me senti confortável usando este aplicativo	35	94,6
28 O aplicativo é o que eu esperava	33	89,2
29 Eu achei frustrante usar este aplicativo	29	85,3
30 Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integrada	33	89,2
31 Eu me senti muito confiante usando este aplicativo	33	89,2

Fonte: Elaboração própria.

4.2.4 – Alfa de Cronbach e Correlação intra-classe

A tabela abaixo apresenta os valores de confiabilidade no processo de validação com todos os resultados classificados adequados.

Tabela 7– Dados de confiabilidade da validação do protótipo “Pés em dia” por tipo de avaliadores. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2023.

Avaliadores	Instrumentos	Alfa de Cronbach*	Correlação intra-classe
Profissionais de Saúde – Juízes de Conteúdo	SAM	0,936	0,816
Profissionais de Tecnologia e Informática – Juízes de Usabilidade	SURE	0,867	0,775
Pessoas com DM e familiares – Usabilidade	SURE	0,989	0,986

Fonte: Elaboração própria.

* Alfa de Cronbach com base em itens padronizados dos instrumentos.

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Entende-se como produto final desta tese a elaboração e disponibilização de um protótipo de aplicativo móvel gratuito “Pés em dia” com foco na promoção do autocuidado e autoexame rotineiro dos pés, validado quanto ao conteúdo e sua usabilidade.

As ações para o autogerenciamento do DM podem ser bastante desafiadoras, principalmente por comprometimento com as habilidades de autocuidado, além de dificuldades em manter as modificações necessárias na rotina de vida e o cerceamento à assistência especializada na saúde (POPOVICÍU et al., 2022; KILIÇ; KARADAG, 2020), considerando a possibilidade de que o uso do protótipo “Pés em dia” possa vir contribuir com a melhora do autogerenciamento e intervenções dos profissionais da área da saúde.

Com o objetivo de consolidar as informações que foram passadas para o paciente e seus familiares, têm sido desenvolvidas tecnologias móveis, como o intuito de aumentar a responsabilidade, o poder de decisão e o estímulo do autogerenciamento da própria doença. Desta forma, pode vir a propiciar o aumento de conhecimento e independência, assim como as mudanças comportamentais, que são de grande importância para o manejo do DM e a prevenção das complicações, em especial, o pé diabético (KILIÇ; KARADAG, 2020; DINCER; BAHÇCIK, 2020; SILVA et al., 2020b).

Uma revisão na literatura realizada acerca de um levantamento realizado no *Google Play Store* foi identificado 222 *apps* disponíveis relacionados ao DM, no entanto, os autores ressaltaram a necessidade de verificação da autenticidade e enfatizam a necessidade de estabelecer critérios que se destinem ao desenvolvimento de *apps* para pessoas com DM (MARCELO et al., 2020).

Nesta direção é fundamental associar conhecimentos e valores de uma equipe de condução para atender aos requisitos do Design Centrado no Usuário, com perícia essencial para auxiliar no planejamento de artefato tecnológico inovador para atender de modo efetivo as exigências do público alvo (AZEVEDO; GIBERTONI, 2020).

Os *apps* que possuem como foco os autocuidados para os pés em pessoas com DM constituem como ferramentas para promoção da saúde, já que promove a tradução e propagação de uma linguagem fácil e acessível do conhecimento para gerar significantes transformações comportamentais no enfrentamento das doenças

crônicas (MARQUES et al., 2019; GALDINO et al., 2019). O protótipo de app “Pés em dia” foi elaborado com aplicabilidades que podem incentivar o interesse e meios apropriados para o autocuidado e autoexame dos pés de forma leve, didática e ilustrativa com a disponibilidade de mídias audiovisuais que ofereçam aos usuários uma relação dos achados encontrados em seus pés com as informações apresentadas pela tecnologia móvel. Uma revisão sistemática de autogerenciamento em diabetes aponta que os aplicativos podem promover a qualidade no autocuidado (SIBOUNHEUANG; OLSON; KITTIBOONYAKUN, 2020).

Entende-se que apesar de ser especificamente produzido para as pessoas com DM, outras populações podem se beneficiar com o uso do protótipo “Pés em dia”, o que pode ser desenvolvido em estudos futuros.

Atualmente podem ser encontrados diversos app direcionados às pessoas com DM, porém aqueles que buscam promover ações de autocuidado geralmente se restringem em funções básicas como o registro e entrega de dados (MARCELO et al., 2020). No entanto, o protótipo de aplicativo “Pés em dia” oferece tópicos inovadores para auxiliar a pessoa no conhecimento do autocuidado, o autoexame dos pés com uma programação individualizada dos próximos cuidados a serem realizados e a rotina do autoexame, ambas com a possibilidade de escolha de dias da semana e horários a serem executados. Conta ainda, com testes e seu escores que facilita a interpretação dos riscos relativos à sensibilidade dos pés. Tendo em vista, a implementação de medidas preventivas eficiente e capazes de reconhecer os riscos e estimular a prática do autocuidado por meio de orientação da inspeção diária dos pés (MONTEIRO et al., 2015) e a contribuição positiva das tecnologias em instrumentalizar a avaliação dos pés de pessoas com DM com uma periodicidade (MURO et al., 2020) e de forma individualizada para adequar as demandas socioculturais e possibilitar intervenções aplicáveis (DELPHINO et al., 2022).

Em relação ao processo de validação do protótipo de app é apresentado evidências de que o “Pés em dia” foi considerado com conteúdo informativo e usabilidade adequados. Para Santiago e Moreira (2019) a avaliação do conteúdo possibilita atribuir um valor ao construto e incorporar o recurso à prática clínica ou utilização do público alvo.

Sobre o resultado da validação de conteúdo realizada pelos juízes, profissionais de saúde, que utilizaram o instrumento SAM, foi obtido com IVCt de 0,99 e as médias de respostas entre 1 e 2 com resultado 1,85 nos 22 itens do instrumento,

o alfa de *Cronbach* adequado nos domínios de conteúdo, exigência de alfabetização, ilustração, layout e apresentação, estimulação e motivação de aprendizado e a adequação cultural. Na correlação de avaliadores para o conteúdo do protótipo o resultado aponta uma excelente correlação (0,81). Assim, este protótipo pode ser utilizado com a finalidade em oferecer a pessoa com DM subsídios com informação clara e precisa no autogerenciamento dos cuidados com os pés, como corrobora Macedo et al., (2017) quando aponta o empoderamento do usuário, familiares e cuidadores por meio de atitudes para aderirem às práticas de autocuidado com DM, oportunamente, o autocuidado e autoexame dos pés.

Outro estudo, aponta uma deficiência no domínio de autocuidado geral da pessoa com DM, estes foram medidos nos sete dias da semana, assim, o autocuidado geral que inclui uma atividade de autocuidado com os pés apresentou-se com um déficit de seis dias, especialmente nos idosos (FRASSATTO et al., 2021). Neste caso, são necessárias intervenções educativas e metodologias que promovam a adesão para atitudes e comportamentos de autocuidado.

Neste sentido, o “Pés em dia” propiciará ao seu usuário apoio positivo promovido pela robustez do conteúdo disponibilizado, o nível acessível de leitura sem perder a qualidade da informação, as ilustrações intuitivas com finalidade de pontuar ideias principais do texto informativo, o layout com apresentação organizada, textos curtos e claros com interação com as figuras eficientes para estimular a prática do autocuidado e autoexame dos pés, em uma linguagem adaptada culturalmente para as pessoas com DM. Estas questões também foram consideradas na validação do *app* DM Agendinha, e ratificam os itens retratados acima (ALVES et al., 2021) e evidenciam a importância do alinhamento do conteúdo para o sucesso da usabilidade de um *app*.

Vale destacar que duas sugestões foram acatadas em que os juízes (PS1 e PS2) salientaram correções pertinentes no conteúdo do protótipo relativos a imagens do corte correto das unhas e a substituição de termos. Consideradas as correções pertinentes para evitar a ambiguidade e informação incorreta, as alterações foram efetuadas e obedeceram aos critérios de terminologia da Sociedade Brasileira de Diabetes (2020) e do *International Working Group on the Diabetic Foot* (2019) quanto à cutilagem (retirada excessiva da cutícula) no corte correto das unhas.

Os juízes de usabilidade, neste estudo foram os profissionais de tecnologias e informática e a população alvo por meio do SURE. Este é uma sugestão de

instrumento que afere a usabilidade de aplicação de smartphones elaborada em 2014, contudo, existem fatores como a complexidade e a carência de medidas de usabilidade, métricas, critérios, dimensões, a baixa qualidade devido à variedade de classe e ferramentas, o que possibilitam as adaptações costumeiras nos diversos instrumentos de avaliação deste quesito (ZAHRA; HUSSAIN; MOHD, 2017). Para este estudo as adaptações realizadas foram na inclusão de termos relativos ao DM e pé diabético.

Quanto à usabilidade, o “Pés em dia” obteve IVCT de 0,98 e *alfa de Cronbach* apontou uma consistência interna adequada das respostas (0,86) e com uma correlação de 0,77, que representa um coeficiente excelente na validação deste protótipo. Outro estudo de usabilidade de aplicativo sobre autocuidado com pé diabético que utilizou o SURE como instrumento corrobora com o resultado do estudo em discussão e reafirma para que a usabilidade seja garantida em *app*, este fator deverá estar atrelado a qualidade do conteúdo oferecido (ROSE et al., 2017; MARQUES et al., 2020).

A utilização de *app* de saúde que atuam como dispositivos autogestão das doenças crônicas e o envolvimento das pessoas no domicílio requer de avaliação nas características técnicas para destacar tópicos que possam comprometer a facilidade de acesso e manuseio, o entendimento e a operacionalização, e assim afetar a finalidade específica do artefato tecnológico (SILVA et al., 2021). Nesse caso, o protótipo avaliado, está apto a proporcionar segurança, eficiência, eficácia e usabilidade no cotidiano de pessoas com DM para o autocuidado e autoexame dos pés.

A avaliação da usabilidade do protótipo “Pés em dia” pelo público alvo é de sumo interesse, estes não são denominados juízes, porém contribui no aperfeiçoamento da usabilidade e especificam as fragilidades do artefato (MENEZES et al., 2022; ALVES, SALOMÉ, MIRANDA, 2022). Como o protótipo “Pés em dia” foi elaborado com o DCU a utilização do público alvo permitiu um feedback diversificado oferecido durante o planejamento e a organização da construção do protótipo, na fase de envolvimento da equipe de condução constituída de usuários com perfil de uso deste artefato tecnológico (AZEVEDO; GIBERTONI, 2020).

Nesta validação, houve a viabilidade em captar considerações dos e tendências dos consumidores que no futuro podem usufruir do produto final derivado deste protótipo. Isto, em conformidade com as sugestões de Nielsen e Budiu (2014) para

estudos de usabilidade pode ser efetuado com pessoas que utilizam o projeto desenvolvido. Portanto, foi submetido o protótipo para avaliação do público alvo, sendo 70,3 % de pessoas com DM e 29,7% de familiares envolvidos no cuidado de pessoas com DM. O instrumento utilizado foi o SURE com adaptações de terminologia para facilitar a compreensão do leitor. Quanto à confiabilidade medida pelo alfa de *Cronbach* apresentou valor médio de 0,98 assinalando excelente consistência interna dos 31 itens respondidos com adequada porcentagem de respostas positivas.

Os usuários que avaliaram o protótipo em 64,9 % não tinham o costume em utilizar aplicativos de saúde, estes representam uma realidade como fator que pode dificultar o uso destas tecnologias. Temos um estudo realizado em Aracaju – SE que apresenta a usabilidade de um aplicativo para autocuidado de pessoas com DM com comprometimento visual e aponta em seus resultados uma porcentagem equivalente a encontrada neste estudo (SOBRAL et al.,2022).

Quando o público alvo é um segmento da população geral, neste estudo, as pessoas com DM, e as gestantes em um estudo realizado no Rio Grande do Norte é que se faz necessário reforçar a consideração de que para existir efeitos da usabilidade de um protótipo, similar ou *app* a linguagem utilizada deve atender às demandas culturais e até regionais (SOUZA et al., 2022) para atingir com clareza e precisão para quem manuseia, além de propor significância prática (PINTO et al., 2018).

Em tais circunstâncias, vale considerar as prerrogativas positivas de ter uma aplicação móvel com qualidade de conteúdo e usabilidade, disponível para público que necessita de informação para planejamento e condução da autogestão da cronicidade para prevenir o pé diabético, para ser utilizado por ampla população. Este protótipo “Pés em dia” traz a possibilidade de um produto de suporte no autogerenciamento dos cuidados com os pés para auxiliar ao indivíduo com DM, e é a disponibilização artefato tecnológico por meio do conjunto de telas produzidas com elementos ajustados de enriquecimento de informações nas imagens, construções material gráficos, vídeos e outros recursos que torna o processo ágil, autoexplicativo e dinâmico. Somado a afirmação de HOVADICK; REIS; TORRES, (2019), que atribuem vantagens ao uso dos aplicativos em dispositivos móveis no domicílio para o autocuidado com DM, a temperatura dos pés é uma rotina indicada pelo estudo referenciado, que torna as atividades facilitadas pelo uso de tecnologias digitais.

Outro benefício atribuído ao protótipo foi o tratamento cuidadoso das mídias audiovisuais e também na preocupação em manter o *app* o mais simples possível, fazendo com que uso de memória de execução e armazenamento sejam mínimos.

Em síntese, a elaboração e a validação do deste protótipo “Pés em dia” foi efetivada e o mesmo teve a sinalização de qualidade nos critérios de conteúdo e usabilidade satisfatória para ser utilizado na rotina das pessoas com DM para o autocuidado e autoexame dos pés, como coadjuvante no gerenciamento da cronicidade e para a utilização em novas pesquisas. Todavia, uma limitação significativa foi sobre a construção do mesmo, o protótipo foi a elaboração exclusivamente para o sistema *Android*, tendo em vista a impossibilidade de utilização por pessoas e até ocasionando impedimento de levantar juízes para a validação por utilizarem outras plataformas. Porém, na distribuição atual no mercado brasileiro de 2021 para o segundo semestre de 2022 houve uma queda nas vendas de *smartphones* e *tablets* instalados na nesta plataforma, porém o sistema *Android*, quando comparado ao *IOS*, ainda tem maior amplitude comercial, com as vendas em 62,4 % (INTERACTION DESIGN ASSOCIATION, 2022).

Outro fator limitante foi a inviabilidade em ampliar os recursos de tecnologia assistiva, contato com o profissional de saúde para envio dos dados, fotos e o agendamentos de consultas no caso de alteração nos pés, geolocalização de unidade de saúde e “*quiz*”. Tais recursos acarretam um ônus financeiro elevado na contratação de especialistas para sua produção.

Reafirmo que o uso do protótipo “Pés em dia” jamais pode substituir a assistência da equipe multiprofissional de saúde. A pessoa com DM precisa de avaliações periódicas, intervenções e o comprometimento no tratamento, a fim de evitar as agudizações na cronicidade e o retardar das temidas complicações ao longo da doença.

O vínculo construído e o acolhimento ofertado por meio da atuação do nível primário à saúde, especialmente pelas equipes de saúde da família propiciam um ambiente favorável para o estímulo e a sensibilização das pessoas com DM para o uso de tecnologias interativas (EPIFÂNIO PEREIRA et al., 2022). Estas possibilitam apoio organizado e direto que facilita a atuação no autogerenciamento das doenças crônicas, para estimular a adesão ao autocuidado e a reduzir os riscos de complicações (ALVES et al., 2021). Contudo, em um estudo com abordagem qualitativa realizada no Piauí com enfermeiros da atenção primária à saúde na

prevenção do pé diabético foram apontados fatores que dificultam este processo. O mais evidente são as informações sobre autocuidado com os pés, porém são de modo incompleto e na maioria não praticadas pela pessoa (ARRAIS et al., 2022). Para Rodrigues e Alves (2022) além da avaliação dos pés e do acompanhamento periódico dos profissionais de saúde se faz necessário a programação que envolva as pessoas com DM no autocuidado com os seus pés. O protótipo “Pés em dia” apresenta características de um dispositivo de tecnologia móvel com funcionalidades que atendem as demandas de autocuidado e autoexame dos pés, assim podendo ser recomendado e apoiar o indivíduo na prática do autogerenciamento dos cuidados com os pés.

Certamente novas pesquisas que utilizarem o “Pés em dia” poderão cooperar no aperfeiçoamento de método, procedimentos e intervenções dinâmicas de sensibilização para a praticar o autocuidado com os pés em pessoas com DM.

6 CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que o protótipo “Pés em dia” apresenta potencial para incentivar, apoiar e efetivar o autogerenciamento do cuidado com os pés em pessoas com DM, isto se dá pelo resultado do processo na elaboração do protótipo construído com referencial no design centrado no usuário e validado como adequado por representação de juízes composta por *experts* em saúde e tecnologias da informática para ratificar o conteúdo e sua usabilidade. E ainda, com a finalidade em atender aos objetivos deste estudo foi incluída a validação por parte do público alvo, para obter um conhecimento prévio da usabilidade testada por usuários finais.

A definição do conteúdo pertinente e as ferramentas disponíveis da prototipagem foram discutidas em uma equipe de condução estruturada por pessoas com DM, enfermeiros e técnicos na área de informática que definiram aspectos relevantes para construção do artefato tecnológico. Desenvolvido por método sistematizado para atingir as recomendações da equipe condutora, recorreu-se a utilização de ambiente integrado de *Android Studio* e os artifícios complementares da engenharia de *software* para propiciar especificidades na estética e otimização das telas, facilidade de manuseio, armazenagem e disponibilidade de elementos gráficos e de multimídia que o habilita o protótipo para constituir-se como instrumento tecnológico capaz de promover a saúde dos pés de pessoas com DM, na intenção de prevenir ou aumentar os dias de vida livres do pé diabético.

Ao retomar o processo de validação é possível mensurar neste estudo que a proposta de tecnologia elaborada responde ao que se propôs. Já que o conteúdo analisado por qualificado grupo de profissionais de saúde atingiu os parâmetros desejados para sua utilização como suporte técnico competente, e algumas adaptações sugeridas foram acatadas e são necessárias para facilitar a interpretação da pessoa com DM. Quanto às funcionalidades e os demais aspectos que constituem a usabilidade tiveram medidas aproximadas ao conteúdo, tanto por parte dos juízes, quanto do público alvo representado que respaldou com alto índice de respostas positivas a satisfação na usabilidade da inovação tecnológica “Pés em dia”.

As evidências dos IVC entre o comitê de juízes e as pessoas com DM que contribuíram na validação subsidia o autocuidado e o autoexame com os pés, portanto, assessora o indivíduo no cotidiano do domicílio a exercer o papel de ator no

acompanhamento da saúde de seus pés, e a reconhecer, distinguir e minimizar os riscos diários envolvidos no recorrente e simples cotidiano.

Com o protótipo, o navegador pode usufruir de informações sobre o que é o pé diabético, suas implicações a saúde e o proveito em cuidar-se, passos para autoexame dos pés e os elementos domésticos que apoiam nesta prática, conhecer aspectos do autocuidado com amparo de multimídia de excelência e comunicação em libras, testes de sensibilidade com pontuação e alertas para a tomada de decisão e sobretudo, uma agenda organizativa para o plano de ação individualizado e temporalizado para satisfazer a demanda do usuário regulado na rotina de vida e contudo, fomentar o autogerenciamento dos cuidados com os pés.

Apesar das limitações e sugestões discutidas anteriormente, acredita-se que a utilização do protótipo “Pés em dia” com os passos para a autogestão dos cuidados com os pés torna-se um incentivo viável e capaz de asseverar suporte qualificado e acessível, e deste modo, amenizar eventos que intensifique os riscos, reduzir as complicações e os desfechos irreversíveis nos pés das pessoas com DM.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS¹

- ABBOTT, P. A.; BARBOSA, S. F. F. Using information technology and social mobilization to combat disease. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, n. 1, p. 1–1, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-0194201500001>> Acesso em: 17 ago. 2022.
- ABERER, F.; HOCHFELLNER, D. A.; MADER, J. K. Application of telemedicine in diabetes care: the time is now. **Diabetes Therapy**, v. 12, n. 3, p. 629-639, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.13483197>> Acesso em: 17 ago. 2022.
- AGARWAL, S. *et al.* Guidelines for reporting of health interventions using mobile phones: mobile health (mHealth) evidence reporting and assessment (mERA) checklist. **British Medical Journal**. v.352, i1174, p.1-10, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1136/bmj.i1174>> Acesso em: 17 ago. 2022.
- ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.7, p.3061-3068, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>> Acesso em: 21 ago. 2022.
- ALVES, F. L. M. T.; LAPORTA, G. Z. Prevalence and factors associated with lower limb amputation in individuals with type II diabetes mellitus in a referral hospital in Fortaleza, Ceará, Brazil: A hospital-based cross-sectional study. **Heliyon**, v. 6, n. 7, p. 04469, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04469>> Acesso em: 18 ago. 2022.
- ALVES, J. R.; SALOMÉ, G. M.; MIRANDA, F. D. Aplicativo para o enfrentamento da COVID-19 por profissionais de saúde na atenção domiciliar. **Acta Paulista de Enfermagem**. v. 35, eAPE01436. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.37689/acta-ape/2022AO014366>> Acesso em 18 ago 2022.
- ALVES, L. F. P. A. *et al.* Desenvolvimento e validação de uma tecnologia MHEALTH para a promoção do autocuidado de adolescentes com diabetes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 1691-1700, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232021265.04602021>> Acesso em: 17 ago. 2022.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes 2019. **Diabetes Care**, v. 42, p. S124-138, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.2337/dc19-S008>> Acesso em: 17 ago. 2022.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes-2020. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 43, suppl 1, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.2337/dc20-s011>> Acesso em 23 jan. 2023.
- ANDRADE, N. H. S. *et al.* Pacientes com diabetes mellitus: cuidados e prevenção do pé diabético em atenção primária à saúde. **Revista de Enfermagem UERJ**, Rio de

¹De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023).

Janeiro - RJ, v. 18, n. 4, p. 616 - 621, 2010. Disponível em:

<<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/int-2192>> Acesso em: 21 ago. 2022.

ARAÚJO, A. L. *et al.* Efecto de la termometría en la prevención de las úlceras del pie diabético: revisión sistemática con metaanálisis. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 30, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1518-8345.5663.3566>> Acesso em 24 jan. 2023.

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, n. 1, p. 1-4, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s13047-020-00383-2>> Acesso em: 17 ago. 2022.

ARRAIS, K.R. *et al.* Atuação e dificuldade de enfermeiros da estratégia saúde da família na prevenção do pé diabético. **ESTIMA-Brasilian Journal of Enterostomal Therapy**. v. 20, e3122, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.30886/estima.v20.1234_IN> Acesso em 14 ago 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC 25010** Requisitos e Avaliação de Qualidade de Sistema e Software (SQuaRE) – Modelos de qualidade de sistema e software. 2011. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br>> Acesso em: 26 jan. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC 25040** Requisitos e Avaliação de Qualidade de Sistema e Software (SQuaRE) - Processo de avaliação. 2011. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br>> Acesso em: 26 jan. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC 9241-210**. Ergonomia da interação humano-sistema - Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos 2010. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br>> Acesso em: 26 jan. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC 9241-210**. Ergonomia da interação humano-sistema - Parte 230: Métodos de usabilidade que suportam o design centrado no ser humano. 2010. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br>> Acesso em: 26 jan. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/TR 16982** Ergonomia da interação humano-sistema - Métodos de usabilidade que apoiam o projeto centrado no usuário. 2014. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br>> Acesso em: 26 jan. 2023.

ATRI, A.; KOCHERLAKOTA, C. M.; DASGUPTA, R. Managing diabetic foot in times of COVID-19: time to put the best 'foot' forward. **International journal of diabetes in developing countries**, p. 1-8, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13410-020-00866-9>> Acesso em 16 ago. 2022.

BRASIL. **Resolução 466/2012/CNS/MS/CONEP**. Diário Oficial da União, Brasília, v. 12, n. 1, p. 59, 2012b. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>> Acesso em 10 ago. 2022.

BROOKE, J. *et al.* SUS-A quick and dirty usability scale. **Usability evaluation in industry**, v. 189, n. 194, p. 4-7, 1996. Disponível em: <<https://doi.org/10.1201/9781498710411>> Acesso em 10 ago. 2022.

BUS, S. A.; VAN NETTEN, J. J. A shift in priority in diabetic foot care and research: 75% of foot ulcers are preventable. **Diabetes/metabolism research and reviews**, v. 32, p. 195-200, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/dmrr.2738>> Acesso em 17 ago. 2022.

CAIAFA, J. S. *et al.* Atenção integral ao portador de pé diabético. **Jornal Vascular Brasileiro**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 1-32, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000600001>> Acesso em 17 ago. 2022.

CAMPOS, K. V. *et al.* Tecnologias para prevenção do pé diabético na atenção primária à saúde: revisão integrativa. **Saberes Plurais: Educação na Saúde**, v. 6, n. 1 (supl.), p. 20-20, 2022. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/index.php/saberesplurais/article/view/122730>> Acesso em: 23 jan. 2023.

CARDOSO, H. C. *et al.* Risk factors and diagnosis of diabetic foot ulceration in users of the Brazilian Public Health System. **Journal of diabetes research**, v. 2019, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2019/5319892>> Acesso em 23 ago. 2022.

CARLESSO, G. P.; GONÇALVES, M. H. B.; MORESCHI, D. Avaliação do conhecimento de pacientes diabéticos sobre medidas preventivas do pé diabético em Maringá (PR). **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 16, p. 113-118, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1677-5449.006416>> Acesso em 4 ago. 2022.

CARPENTER, R.; DICHIACCHIO, T.; BARKER, K. Interventions for self-management of type 2 diabetes: An integrative review. **International journal of nursing sciences**, v. 6, n. 1, p. 70-91, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2018.12.002>> Acesso em: 10 ago. 2022.

CARRO, G. V. *et al.* Ataque de pie diabético. Descripción fisiopatológica, presentación clínica, tratamiento y evolución. **MEDICINA (Buenos Aires)**, v. 80, n. 5, 2020. Disponível em: <efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.medicinabuenosaires.com%2Frevistas%2Fvol80-20%2Fn5%2F523.pdf&clen=1064193&chunk=true> Acesso em: 10 ago. 2022.

CARVALHO NETO, F. J. *et al.* Conhecimento, prática e impedimentos do autocuidado com os pés de pessoas com diabetes mellitus tipo 2. **Cogitare Enfermagem**. Curitiba, v. 27, e81582, 2022. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.87105>>. Acesso em 06 jan. 2023. 1

- CATECATI, T. *et al.* Métodos para a avaliação da usabilidade no design de produtos. **DAPesquisa**, v. 6, n. 8, p. 564-581, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.5965/1808312906082011564>> Acesso em 4 jan. 2023.
- CAVALCANTE, A.A.N; JORGE, M.S.B. Content validation and apparent check list adapted for surgical material count. **Research, Society and Development**. v. 11 (2) p. 1 a 9. 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25113>> Acesso em 4 jan. 2023.
- CHAMMAS, N. *et al.* Towards a software tool for raising awareness of diabetic foot in diabetic patients. *In: 2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE, 2013. p. 2646-2655. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.563>> Acesso em: 10 ago. 2022.
- CHAVES, A. S. C. *et al.* Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde. **Humanidades & Inovação**, v. 5, n. 6, p. 34-42, 2018. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/744>>. Acesso em: 5 ago. 2022.
- CHIN, Y. *et al.* Factors associated with foot ulcer self-management behaviours among hospitalised patients with diabetes. **Journal of clinical nursing**, v. 28, n. 11-12, p. 2253-2264, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jocn.14822>> Acesso em 21 ago. 2022.
- CONTANDRIOPOULOS, A. P. *et al.* A avaliação na área da saúde: conceitos e métodos. *In: HARTZ, Z. M. A. (Org.) Avaliação em saúde: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997.
- COSTA, A. F. *et al.* Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, e00197915, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00197915>> Acesso em: 4 ago. 2022.
- CRUZ, R. S. Evolução do Conceito de adesão à terapêutica. **Saúde e Tecnologia**, v.18, p. 11-16, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.25758/set.2041>> Acesso em 21 ago. 2022.
- DABÓ, S. G. *et al.* Tecnologias digitais na prevenção de pé diabético: uma revisão sobre aplicativos móveis. ESTIMA, Braz. **Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v.18, e1420, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.30886/estima.v18.870_PT> Acesso em 5 ago. 2022.
- DELPHINO, A. L. *et al.* Influence of sociodemographic characteristics on the adoption of self-care measures to prevent diabetic foot. **Brasilian Journal of Development**. v.8, n.11, p. 71895 – 71911, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv8n11-076>> Acesso em 6 jan. 2023.
- DEOGON, G. S. *et al.* Managing high-acuity outpatient services during the COVID-19 pandemic: lessons from the acute diabetes foot service. **Future health care journal**, v. 7, n. 3, p. e77, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.7861/fhj.2020-0054>> Acesso em 3 ago. 2022.

DINCER, B.; BAHÇEÇİK, N. The effect of a mobile application on the foot care of individuals with type 2 diabetes: A randomized controlled study. **Health Education Journal**, v. 80, n. 4, p. 425–437, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/001789692098161>> Acesso em 24 jan. 2023.

DOAK, C. C.; DOAK, L. G.; ROOT J. The Literacy problem. In: DOAK, C. C.; DOAK L. G.; ROOT, J. **Teaching patients with low literacy skills**. Philadelphia (PA): J. B .Lippincott; 1996. p. 1-10.

DUNCAN, M. S.; GOLDRACH, M. A.; CHUEIRI, P. S. Cuidados longitudinais e integrais a pessoas com condições crônicas. In: DUNCAN, B. B. *et al.* **Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseadas em evidências**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed; 2013. p. 892-904.

DUTTA, A.; DUTTA, A. SoleSCAN-mobile phone based monitoring of foot sole for callus formation and the shoe insole for pressure “hot spots”. In: **2013 IEEE Point-of-Care Healthcare Technologies (PHT)**. IEEE, 2013. p. 339-342. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/PHT.2013.6461354>> Acesso em 5 ago. 2022.

EDMONDS, M.; MANU, C.; VAS, P. The current burden of diabetic foot disease. **Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma**. 2021 Feb v. 8, n. 17, p.88-93. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.01.017>> Acesso em: 4 ago. 2022.

EPIFÂNIO PEREIRA, M.A. *et al.* Self-care on diabetes of users in a primary health care system. **Cadernos ESP/CE**. v.16, n1, p.10 – 17, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.54620/cadesp.v16i1.513>> Acesso em 26 jan. 2022.

FASSINA, G. *et al.* Avaliação do autocuidado em pacientes portadores do pé diabético. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba, [S. l.]**, v. 20, n. 4, p. 200–206, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.23925/1984-4840.2018v20i4a4>> Acesso em: 23 jan. 2023.

FEHRING, R. J. **Classification of nursing diagnosis**: Proceedings of the tenth conference of North American Nursing Diagnoses Association. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1994.

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. Disponível em: <<https://doi.org/10.34119/bjhrv3n6-308>> Acesso em 24 jan. 2023.

FERNANDES, C.S. *et al.* Construção e validação de álbum seriado para acompanhantes de pacientes com Acidente Vascular Cerebral. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 75, n. 4, p. 1-9, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0843pt>> Acesso em 3 jan. 2023.

FERNANDES, F. C. G. M. *et al.* O cuidado com os pés e a prevenção da úlcera em pacientes diabéticos no Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 28, p. 302-310, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1414-462X202028020258>> Acesso em: 6 ago. 2022.

FERREIRA, J. S. S. P. *et al.* Rehabilitation technology for self-care: Customised foot and ankle exercise software for people with diabetes. **PLoS One**, v. 14, n. 6, p. e0218560, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218560>> Acesso em: 7 ago. 2022.

FONTENELE, N.A.O *et al.* Creation and validation of a serial album for the prevention of pressure ulcer: a methodological study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.74, n.4, p. 1-7, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1060>> Acesso em 22 jan. 2023.

FRAIWAN, L. *et al.* Diabetic foot ulcer mobile detection system using smart phone thermal camera: a feasibility study. **Biomedical engineering online**, v. 16, n. 1, p. 1-19, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12938-017-0408-x>> Acesso em 5 ago. 2022.

FRAIWAN, L.; NINAN, J.; AL-KHODARI, M. Mobile application for ulcer detection. **The open biomedical engineering journal**, v. 12, p. 16, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.2174/1874120701812010016>> Acesso em: 5 ago. 2022.

FRASSATO, D. C. *et al.* Estresse percebido e autocuidado entre pessoas com diabetes e doenças cardiovasculares. **O Mundo da Saúde**. v. 45 n- s/n, p. 140-151. 2021. Disponível em: <<https://doi.gov/10.15343/0104-7809.202145140151>> Acesso em 24 jan. 2023.

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. <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0900>> Acesso em 24 jan. 2023.

GAMA, L. N.; TAVARES, C. M. M. Development and evaluation of mobile application for the prevention of musculoskeletal risks in nursing work. **Texto & Contexto – Enfermagem**. v. 28, e20180214, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0214>>. Acesso em: 4 ago. 2022.

GARCES, T. S. *et al.* Mortality by diabetes mellitus tendency. **Journal of Nursing UFPE/Revista de Enfermagem UFPE**, v. 12, n. 12, 2018. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=19818963&AN=133437543&h=btrGlFNUdXY166ryw%2BXI2X5uCtmDy93ivdUkUHhOC0aEm6Wh4BDPTIFeYU9pggJUqQQ8D61i0giMBQi7EZF7fQ%3D%3D&crl=c>> Acesso em: 21 ago. 2022.

GROSS, J. L.; NEHME, M. Detecção e tratamento das complicações crônicas do diabetes melitus: Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes e Conselho Brasileiro de Oftalmologia. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 45, n. 3, p. 279-284, 1999. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-42301999000300014>> Acesso em: 5 ago. 2022

HARDING, J. L. *et al.* Global trends in diabetes complications: a review of current evidence. **Diabetologia**, v. 62, n. 1, p. 3-16, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00125-018-4711-2>> Acesso em 17 ago. 2022.

- HASSAN, Z. M. Mobile phone text messaging to improve knowledge and practice of diabetic foot care in a developing country: feasibility and outcomes. **International journal of nursing practice**, v. 23, p. e12546, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/ijn.12546>> Acesso em 24 jan. 2023.
- HOVADICK, A.C. A.; REIS, I.A.; TORRES, H.C. Short Message Service (SMS) y promoción del autocuidado en DM2: revisión integradora. **Acta Paulista de Enfermagem** v. 32 n. 2, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-0194201900029>> Acesso em 5 jan. 2023.
- HTAY, T. *et al.* Mortality and cardiovascular disease in type 1 and type 2 diabetes. **Current cardiology reports**, v. 21, n. 6, p. 1-7, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11886-019-1133-9>>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- IACOPI, E. *et al.* I fear COVID but diabetic foot (DF) is worse: a survey on patients' perception of a telemedicine service for DF during lockdown. **Acta Diabetologica**, v. 58, n. 5, p. 587-593, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00592-020-01653-y>>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=S3LtAQAAACAAJ>> Acesso em 23 jan. 2023.
- INTERACTION DESIGN ASSOCIATION, Asociación de profesionales en experiencia de IDC. **IDC: Smartphone OS Market Share**. 2022. Disponível em: <<https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share>> Acesso em 4 Jan. 2023.
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION – IDF. **Diabetes Atlas**, 9. Ed. Brussels, Bélgica: 2019. Disponível em: <<https://www.diabetesatlas.org>>. Acesso em 5 jul. 2022.
- INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT. IWGDF **Guideline on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes**. 2019. Disponível em: <<https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/IWGDF-Guidelines-2019.pdf>> Acesso em 23 jan. 2023.
- IRIBARREN, S. J. *et al.* Effectiveness of mobile Apps to promote health and manage disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 9, n. 1, p. e21563, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/21563>>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- JEFFCOATE, W. J. *et al.* Current challenges and opportunities in the prevention and management of diabetic foot ulcers. **Diabetes care**, v. 41, n. 4, p. 645-652, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.2337/dc17-1836>>. Acesso em: 19 ago. 2022
- JIWANI, R. *et al.* Assessing acceptability and patient experience of a behavioral lifestyle intervention using fitbit technology in older adults to manage type 2 diabetes amid COVID-19 pandemic: A focus group study. **Geriatric Nursing**, v. 42, n. 1, p.

57-64, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2020.11.007>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

KAO, C.; LIEBOVITZ, D. M. Consumer mobile health apps: current state, barriers, and future directions. **PM&R**, v. 9, n. 5, p. S106-S115, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.02.018>> Acesso em 23 jan. 2023.

KARADAG, F. Y. *et al.* Foot self-care in diabetes mellitus: evaluation of patient awareness. **Prime Care Diabetes**. v.13, n.6, p.515-20. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pcd.2019.06.003>> Acesso em 26 jan. 2023.

KEBEDE, M. M.; PISCHKE, C. R. Popular diabetes apps and the impact of diabetes app use on self-care behaviour: a survey among the digital community of persons with diabetes on social media. **Frontiers in Endocrinology**, v. 10, p. 135, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00135>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

KERR, M. *et al.* The cost of diabetic foot ulcers and amputations to the National Health Service in England. **Diabetic Medicine**, v. 36, n. 8, p. 995-1002, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/dme.13973>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

KILIC, M.; KARADAG, A. Developing and evaluating a mobile foot care application for persons with diabetes mellitus: A Randomized Pilot Study. **Wound management & prevention** v.66, p. 29–40, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.25270/wmp.2020.10.2940>> Acesso em 14 nov. 2022.

KIM, E. J.; HAN, K. S. Factors related to self-care behaviours among patients with diabetic foot ulcers. **Journal of clinical nursing**, v. 29, n. 9-10, p. 1712-1722, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jocn.15215>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

KOEPP, J. *et al.* The quality of mobile apps used for the identification of pressure ulcers in adults: systematic survey and review of apps in app stores. **Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth**, v. 8, n. 6, p. e14266, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/14266>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

KRISTJANSOTTIR, O. B. *et al.* Mobile app to help people with chronic illness reflect on their strengths: formative evaluation and usability testing. **Journal of Medical Internet Research formative research**, v. 4, n. 3, p. e16831, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/16831>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

KRUSE, C. S.; MILESKI, M.; MORENO, J. Mobile health solutions for the aging population: A systematic narrative analysis. **Journal of telemedicine and telecare**, v. 23, n. 4, p. 439-451, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177%2F1357633X16649790>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

KUANG, B. *et al.* Assessment of a smartphone-based application for diabetic foot ulcer measurement. **Wound Repair and Regeneration**, v. 29, n. 3, p. 460-465, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/wrr.12905>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

LAZO-PORRAS, M. *et al.* Implementation of foot thermometry plus mHealth to prevent diabetic foot ulcers: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v.

17, n. 1, p. 1-10, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s13063-016-1333-1>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

LIMA, L. J. L. *et al.* Evaluation of self-care with feet among patients with diabetes mellitus. **Jornal Vascular Brasileiro**. 2022 v. 21. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1677-5449.210011>> Acesso em 5 jan 2023.

LIPSKY, B. A. *et al.* Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). **Diabetes metabolism research and reviews**, v. 36, p. e3280, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/dmrr.3280>> Acesso em: 18 ago. 2022.

LITTMAN, A. J. *et al.* Associations between racial and ethnic groups and foot self-inspection in people with diabetes. **Diabetes care**, v. 43, n. 5, p. 956-963, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.2337/dc19-1486>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

LIU, A. G. *et al.* Proposing a framework for mobile applications in disaster health learning. **Disaster Medicine and Public Health Preparedness**, v. 11, n. 4, p. 487-495, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/dmp.2016.167>> Acesso em 22 jan. 2023.

LUNDE, P. *et al.* The effectiveness of smartphone Apps for lifestyle improvement in noncommunicable diseases: systematic review and meta-analyses. **Journal of Medical Internet Research**, v. 20, n. 5, p. 1 - 12, 2018. Disponível em: <<https://www.jmir.org/2018/5/e162/>> Acesso em 26 jan. 2023.

LUNG, C. *et al.* Emerging technologies for the prevention and management of diabetic foot ulcers. **Journal of tissue viability**, v. 29, n. 2, p. 61-68, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jtv.2020.03.003>> Acesso em: 20 ago. 2022.

MACEDO, M.M.L. *et al.* Adesão e empoderamento de usuário com diabetes com diabetes mellitus para a prática de autocuidado: ensaio clínico randomizado. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v. 51; e03278, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1980-220X2016050303278>> Acesso em 3 jan. 2023.

MARCELO, C. A.; PEREIRA, M. A.; LARA, C. R.; SILVA, C. M.; COELHO, S. M. Aplicativos móveis sobre diabetes mellitus - Revisão Narrativa. **Journal of Health Informatics**, v. 12, n. 2, p. 64 - 67, 2020. Disponível em: <<https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/726>> Acesso em 24 jan. 2023.

MARQUES, A. D. B. **Aplicativo multimídia em plataforma móvel para a promoção de cuidado com os pés de pessoas com diabetes: ensaio clínico controlado randomizado** [Tese][Internet]. Fortaleza: Programa de Pós-Graduação Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde, Universidade Estadual do Ceará; 2018 Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UECE-0_9baddc01480cc4d89fcac45ebd71258a>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MARQUES, A. D. B. *et al.* Usability of a mobile application on diabetic foot self-care. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0862>> Acesso em: 20 ago. 2022.

MARQUES, M.B. *et al.* Educational intervention to promote self-care in older adults with diabetes mellitus. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53; 03517, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018026703517>> Acesso em 5 jan. 2023.

MCKAY, F. H. *et al.* Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. **Journal of telemedicine and telecare**, v. 24, n. 1, p. 22-30, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177%2F1357633X16673538>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MEDEIROS, R. K. S. *et al.* Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas em Enfermagem. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 4, n. 4, p. 127-135, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12707/RIV14009>> Acesso em 6 jan. 2023

MELO, R. P. *et al.* Critérios de seleção de experts para estudos de validação de fenômenos de enfermagem. **Revista Rene**, v. 12, n.2, p. 424-31. 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufc.br/rene/article/view/4254>> Acesso em 7 jan. 2023.

MENEZES, L. C. G. *et al.* Conhecimento do enfermeiro da atenção primária à saúde sobre os cuidados com o pé diabético. **Estima- Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v. 15, n. 2, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5327/Z1806-3144201700020006>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

MENEZES, T.A.C. *et al.* Construção e validação de pôster sobre cuidados para prevenção do pé diabético. **ESTIMA- Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.30886/estima.v20.1261_PT> Acesso em 4 ago. 2022.

MING, A. *et al.* Study protocol for a randomized controlled trial to test for preventive effects of diabetic foot ulceration by telemedicine that includes sensor-equipped insoles combined with photo documentation. **Trials**, v. 20, n. 1, p. 1-12, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s13063-019-3623-x>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MINTZ, J.; AAGAARD, M. The application of persuasive technology to educational settings. **Educational Technology Research and Development**, v. 60, n. 3, p. 483-499, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11423-012-9232-y>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MOGRE, V. *et al.* Adherence to and factors associated with self-care behaviours in type 2 diabetes patients in Ghana. **BMC Endocrine Disorders**, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12902-017-0169-3>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

MONTEIRO, L. A. *et al.* **A contribuição do “Ensino do cuidado com os pés” na redução do risco de integridade da pele prejudicada dos pés e na qualidade de vida de pessoas com diabetes mellitus tipo 2**. 2015. Disponível em: <<http://bdtd.unifal-mg.edu.br:8080/handle/tede/584>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

- MORAIS, G. F. C. *et al.* O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. **Revista de Enfermagem da UERJ**, p. 240-245, 2009. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-16402>>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- MULLAN, L. *et al.* Preventative and early intervention diabetes-related foot care practices in primary care. **Australian journal of primary health**, v. 26, n. 2, p. 161-172, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1071/PY19183>>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- MURO, E. S. *et al.* Development and validation of an application to examine the feet of people with diabetes mellitus. **REUP**. v 17, n 49, out/dez. 2020. Acesso em: 20 ago. 2022.
- NAGHIBI, S. A. *et al.* Analyzing short message services application effect on diabetic patients' self-caring. **International journal of preventive medicine**, v. 6, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.4103/2008-7802.162670>> Acesso em: 14 ago. 2022.
- NATHER, A. *et al.* Prevention of diabetic foot complications. **Singapore medical journal**, v. 59, n. 6, p. 291, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.11622/smedj.2018069>>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- NIELSEN, J.; BUDIU, R. **Usabilidade Móvel**. LTC Exatas Didático, 2013.
- OLIVEIRA, A. R. F.; ALENCAR, M. S. M. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 15, n. 1, p. 234-245, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rdbci.v15i1.8648137>>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- OLIVEIRA, G. M.; SANTOS, L. F. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. **Revista Observatório**, v. 4, n. 6, p. 826-844, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n6p826>> Acesso em: 10 ago. 2022
- PAGNAN, A. S.; SIMPLÍCIO, G. C.; SANTOS, V. C. Design centrado no usuário e seus princípios éticos norteadores no ensino do design. **Estudos em Design**, v. 27, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/680>>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- PATON, J. *et al.* Behaviour change approaches for individuals with diabetes to improve foot self-management: a scoping review. **Journal of Foot and Ankle Research**, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s13047-020-00440-w>>. Acesso em: 21 ago. 2022.
- PEDELL, S. *et al.* Combining the digital, social and physical layer to create age-friendly cities and communities. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 1, p. 325, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph18010325>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

PENA, G. *et al.* Evaluation of a novel three-dimensional wound measurement device for assessment of diabetic foot ulcers. **Advances in Wound Care**, v. 9, n. 11, p. 623-631, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1089/wound.2019.0965>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

PENHA, V. F. R. **Algoritmo e aplicativo educativo para os pés de diabéticos**. 2016, 68f, Dissertação - Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre- MG, Disponível em: <[efaidnbmnnnibpccajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.univap.edu.br%2FEgressos_Web%2F39.pdf&clen=2120370&chunk=true](https://repositorio.univap.br/efaidnbmnnnibpccajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.univap.edu.br%2FEgressos_Web%2F39.pdf&clen=2120370&chunk=true)>. Acesso em: 19 ago. 2022.

PÉREZ-PANERO, A. J. *et al.* Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines: A systematic review. **Medicine**, v. 98, n. 35, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016877>>. Acesso em: 16 ago. 2022.

PHILLIP, M. *et al.* The digital/virtual diabetes clinic: the future is now— recommendations from an international panel on diabetes digital technologies introduction. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 23, n. 2, p. 146-154, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1089/dia.2020.0375>>. Acesso em: 15 ago. 2022.

PINTO, S.L.*et al.* Patient positioning for spinal anesthesia: construction and validation of a flipchart. **Acta Paulista de Enfermagem**. v. 31, n.1, p. 25 a 31, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-0194201800005>> Acesso em 22 jan. 2023.

PLODERER, B. *et al.* Promoting self-care of diabetic foot ulcers through a mobile phone app: user-centered design and evaluation. **Journal of Medical Internet Research Diabetes**, v. 3, n. 4, p. e10105, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/10105>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em Enfermagem - avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. 9a Ed. Porto Alegre. Artmed, 2018.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Quantitative Research Design. In.: POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice**. 8. ed. Philadelphia (PA): Wolters Kluwer Health Lippincott Williams & Wilkins; p. 149-175, 2014.

POP-BUSUI, R. *et al.* Diabetic neuropathy: a position statement by the American Diabetes Association. **Diabetes care**, v. 40, n. 1, p. 136-154, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.2337/dc16-2042>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

POPOVICÍU, M.S.*et al.* Correlations between diabetes mellitus self-care activities and glycemic control in the adult population: a cross-sectional study. **Healthcare**. v. 10, n.1, p. 174. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/healthcare10010174>> Acesso em 22 ago. 2022

POURKAZEMI, A. *et al.* Diabetic foot care: knowledge and practice. **BMC endocrine disorders**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12902-020-0512-y>>. Acesso em: 4 ago. 2022.

RAMIREZ-PERDOMO, C.; PERDOMO-ROMERO, A.; RODRÍGUEZ-VÉLEZ, M. Conocimientos y prácticas para la prevención del pie diabético. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 40, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180161>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

REVILLA, G. P.; SÁ, A. B.; CARLOS, J. S. O pé dos diabéticos. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 23, n. 5, p. 615-26, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.32385/rpmgf.v23i5.10410>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

REYZELMAN, A. M. *et al.* Continuous temperature-monitoring socks for home use in patients with diabetes: observational study. **Journal of medical Internet research**, v. 20, n. 12, p. e12460, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/12460>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

RITTER, F. E.; BAXTER, G. D.; CHURCHILL, E. F. Foundations for designing user-centered systems. **Springer-Verlag London, DOI**, v. 10, p. 978-1, 2014. Disponível em: <[efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Flink.springer.com%2Fcontent%2Fpdf%2F10.1007%2F978-1-4471-5134-0.pdf&clen=6416649&chunk=true](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5134-0.pdf&clen=6416649&chunk=true)>. Acesso em: 20 ago. 2022.

RODRIGUES, K.M.; ALVES, L.L. Diabetes mellitus and nursing care for patients with chronic wounds. **Research, Society, and Development**. v. 11, n. 15 e4111537393, 2022.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano-computador**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROSA, M. Q. M. *et al.* Disease and economic burden of hospitalizations attributable to diabetes mellitus and its complications: a nationwide study in Brazil. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 2, p. 294, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph15020294>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

ROSE, K.J. *et al.* IDF Europe position on mobile applications in diabetes. **Diabetes Research and Clinical Practice**. 2017.

SAAD, A. M. J. *et al.* Self-efficacy, self-care and glycemic control in Saudi Arabian patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional survey. **Diabetes research and clinical practice**, v. 137, p. 28-36, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.12.014>>. Acesso em: 16 ago. 2022.

SAEEDI, P. *et al.* Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. **Diabetes research and clinical practice**, v. 157, e107843, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SANTIAGO, J.C.S.; MOREIRA, T.M.M. Booklet content validation on excess weight for adults with hypertension. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 72, n.1, p.95-101. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0105>> Acesso em 23 dez 2022.

SANTOS, Á. O. *et al.* Desenvolvimento e avaliação de uma plataforma colaborativa digital para educação e tomada de decisão médica baseada em evidências. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, p. 513-524, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-5271v43suplemento1-20190083>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

SANTOS, G.C. **Elaboração e desenvolvimento de aplicativo para dispositivos móveis para prevenção do pé diabético** [Dissertação]. Universidade Federal de Minas Gerais; 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/GCPA-9ATN7U/1/graziela_da_costa_santos.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2022.

SANTOS, I. C. R. V. *et al.* Pé Diabético: Apresentação clínica e relação com o atendimento na atenção básica. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 12, n. 2, p. 393–400, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/12250>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SANTOS, S. V. *et al.* Assessment of the quality of a software application for the prevention of skin lesions in newborns. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 28, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1518-8345.3711.3352>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

SCARCELLA, M. F. S. **Elaboração e desenvolvimento de aplicativo móvel para autocuidado e automonitoramento do pé diabético** [Dissertação]. Universidade Federal de Minas Gerais; 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/ANDO-AWCKNB>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SEMIÃO, T. M.; RODRIGUES, J. S.; FERREIRA, L. S. Diabético tipo 2: percepção do autocuidado e suas principais complicações. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde – ReBIS**. v. 4, n.4, p.21-9. Disponível em: <<https://revistarebis.rebis.com.br/index.php/rebis/article/download/440/229>> Acesso em 26 jan. 2023.

SIBOUNHEUANG, P.; OLSON, P.S.; KITTBOONYAKUN, P. Patient's and healthcare providers' perspectives on diabetes management: a systematic review of qualitative studies. **Research in Social and Administrative Pharmacy**. v. 16, n.7. p. 854 - 74, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2019.09.001>> Acesso em 22 dez. 2022.

SILVA, A. F. R. *et al.* Tecnologia móvel no cuidado com os pés em pessoas com diabetes mellitus: Revisão Integrativa. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 19, 2020a. Disponível em: <<https://doi.org/10.4025/cienccuidsaude.v19i0.50361>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SILVA, E. M. *et al.* “Descomplica Dona Bete”: Construção de aplicativo sobre prevenção de complicações agudas do diabetes mellitus. **Enfermagem em Foco**. V 5, p 130-5, 2020b. Disponível em: <<http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/3798/1036>> Acesso em 20 dez. 2022.

SILVA, L. V. F. *et al.* Usability of a mobile health application: a bibliometric review. **REAS**, v. 13, n 4, p.1-9, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.25248/reas.e6676.2021>> Acesso em 24 jan. 2023.

SIMA, D. I. *et al.* Hospitalization costs of lower limb ulcerations and amputations in patients with diabetes in Romania. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 5, p. 2230, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph18052230>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SOARES, A. C. *et al.* Construção e validação de tecnologia educacional de autocuidado para cuidadores informais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 74, n.4, e20200215, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0215>>. Acesso em: 23 jan. 2023.

SOBRAL, D.A.S. *et al.* Avaliação da usabilidade de um aplicativo móvel para o autocuidado de pacientes com Diabetes. **Research Society and Development**. v. 11, n.3, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26014>> Acesso em 22 jun. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020**. São Paulo: Clannad, 2020a.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **E-BOOK. Cuidados com os pés em pessoas com diabetes em tempos de COVID-19 2020/21**. 2ª ed. São Paulo. Agência Conectando pessoas - comunicação e-marketing. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Dados epidemiológicos**. São Paulo: SBD, 2019 – 2020. 39p. 2020b. Disponível em: <https://diabetes.org.br/wp-content/uploads/2021/06/SBD-_Dados_Epidemiologicos_do_Diabetes_-_High_Fidelity.pdf> Acesso em 23 jan. 2023.

SOUSA, C. S.; TURRINI, R. N. T.; POVEDA, V. B. Translation and adaptation of the instrument “Suitability Assessment of Materials” (SAM) into Portuguese. **Journal of Nursing UFPE on line**, v. 9, n. 5, p. 7854-7861, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.5205/1981-8963-v9i5a10534p7854-7861-2015>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SOUZA JÚNIOR, E. Á. *et al.* Diabetic foot and its serial treatment in high-risk patients: focusing on the individual. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 66, p. 1542-1547, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.11.1542>> Acesso em 22 set. 2022.

SOUZA, C. F. de *et al.* Pré-diabetes: diagnóstico, avaliação de complicações crônicas e tratamento. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.

56, p. 275-284, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0004-27302012000500001>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SOUZA, F.M. *et al.* Desenvolvimento de aplicativo móvel para o acompanhamento pré-natal e validação de conteúdo. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35 eAPE01861, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.37689/acta-ape/2022AO01861>> Acesso em 20 nov. 2022

SPAULDING, E. M. *et al.* User engagement with smartphone apps and cardiovascular disease risk factor outcomes: systematic review. **Journal of Medical Internet Research Cardio**, v. 5, n. 1, p. e18834, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/18834>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

SPERANDIO, D. J. **A tecnologia computacional móvel na sistematização da assistência de enfermagem: avaliação de um software-protótipo**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-11092008-165036/en.php>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

TCHERO, H. *et al.* Cost of diabetic foot in France, Spain, Italy, Germany and United Kingdom: a systematic review. *In: Annales d'endocrinologie*. Elsevier Masson, 2018. p. 67-74. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ando.2017.11.005>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

TEIXEIRA, E. **Validação e avaliação de produtos tecnológicos**. 2021. Disponível em: <www.retebrasil.com.br> Acesso em: 5 de jan. 2022.

TENÓRIO, J. M. *et al.* Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática teórica e aplicada**, v. 17, n. 2, p. 210-220, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.22456/2175-2745.12119>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

TIBES, C. M. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem**. 2014, v. 18, n. 471-8. Disponível em: <<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/940>> Acesso em 23 jan. 2023.

TOSCANO, C. M. *et al.* Annual direct medical costs of diabetic foot disease in Brazil: a cost of illness study. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 1, p. 89, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph15010089>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

VAN DOREMALEN, R. F. M. *et al.* Validation of low-cost smartphone-based thermal camera for diabetic foot assessment. **Diabetes research and clinical practice**, v. 149, p. 132-139, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.01.032>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

VAN NETTEN, J. J. *et al.* Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. **Diabetes/metabolism research and reviews**, v. 36, p. e3270, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/dmrr.3270>>. Acesso em: 14 ago. 2022.

VAN NETTEN, J. J. *et al.* The validity and reliability of remote diabetic foot ulcer assessment using mobile phone images. **Scientific Reports - Nature**, v.7, n.1, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-017>> Acesso em 26 jan. 2023.

VÁZQUEZ, M. Y. G. *et al.* Mobile phones and psychosocial therapies with vulnerable people: A first state of the art. **Journal of medical systems**, v. 40, n. 6, p. 157, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10916-016-0500-y>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

VÊSCOVI, S. J. B. *et al.* Mobile application for evaluation of feet in people with diabetes mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, p. 607-613, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-0194201700087>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

WALLACE, D. *et al.* Assessing the need for mobile health (mHealth) in monitoring the diabetic lower extremity. **Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth**, v. 7, n. 4, p. e11879, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/11879>>. Acesso em: 13 ago. 2022.

WANGENHEIM, C. G. **Sure**: uma proposta de questionário e escala para avaliar a usabilidade de aplicações para smartphones pós-teste de usabilidade. VI Conferencia Latinoamericana de Diseño de Interacción. 2014. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi?a=d&c=Ponencias&d=sure-proposta-questionario-escala>> Acesso em 26 jan. 2023.

WILLIAMS, R. *et al.* Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. **Diabetes research and clinical practice**, v. 162, p. 108072, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108072>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global report on diabetes**. 2016. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf?ua1> Acesso em: 23 jan. 2023.

WU, X.; GUO, X.; ZHANG, Z. The efficacy of mobile phone apps for lifestyle modification in diabetes: systematic review and meta-analysis. **Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth**, v. 7, n. 1, p. e12297, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/12297>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

WU, Y. *et al.* Mobile app-based interventions to support diabetes self-management: a systematic review of randomized controlled trials to identify functions associated with glycemic efficacy. **Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth**, v. 5, n. 3, p. e6522, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/mhealth.6522>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

YAP, M. H. *et al.* A new mobile application for standardizing diabetic foot images. **Journal of diabetes science and technology**, v. 12, n. 1, p. 169-173,

2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177%2F1932296817713761>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

YU, J. *et al.* Evaluation and feedback for telehealth from patients and physicians during the early stage of COVID-19 pandemic period. **Cureus**, v. 13, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://doi.gov/10.7759/cureus.12633>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

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. Disponível em: <<https://doi.org/10.1063/1.5005389>> Acesso em 7 dez. 2022.

ZHENG, F. *et al.* Effects of an outpatient diabetes self-management education on patients with type 2 diabetes in China: a randomized controlled trial. **Journal of diabetes research**, v. 2019, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2019/1073131>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

ZHOU, Q. *et al.* Development and validation of a brief diabetic foot ulceration risk checklist among diabetic patients: a multicenter longitudinal study in China. **Scientific reports**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-018-19268-3>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TCLE: VOLUNTÁRIOS

1/2



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - VOLUNTÁRIOS

Você é convidado a participar, como voluntário (a), da pesquisa **“Desenvolvimento e validação de aplicativo de adesão ao autocuidado dos pés das pessoas com diabetes mellitus”**. Sua participação não é obrigatória, e, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Você receberá **via** deste termo com os telefones do pesquisador e do Comitê de Ética em Pesquisa da EERP – CEP-EERP, podendo tirar dúvidas com o pesquisador responsável o Enf. João Batista Moreira pelos telefones: (35) 98872-1072 e 3851-8079 orientado pelas professoras da Escola de enfermagem de Ribeirão Preto – USP, Dra. Carla Regina de Souza Teixeira e Dra. Marta Cristiane Alves Pereira. O estudo tem a finalidade de construir um aplicativo para celulares e validar sua utilidade para ajudar no autocuidado com os pés das pessoas com Diabetes. Este estudo acontece devido à necessidade de construir e medir a usabilidade de uma nova ferramenta de fácil e rápida aplicação, de modo que contribua e estimule ao autocuidado com os pés das pessoas com Diabetes após aprender as maneiras e cuidados com um profissional de saúde. Depois do seu consentimento será disponibilizado um celular e demonstrado a você o ícone com acesso ao aplicativo. **Você terá 6 (seis) meses para avaliar** se as informações e cumprir os comandos de autocuidado com os pés e registrar o que foi feito e registrar a ação com o comando “OK” na tela. Também vai responder um questionário no papel com a opção de marcar “X” sobre o que achou do aplicativo e se ele serve para lembrar os cuidados com os pés. Os dados da pesquisa serão utilizados para avaliar se este aplicativo é fácil de usar e se dá resultado para evitar as feridas nos pés de pessoas com diabetes e posteriormente os resultados serão divulgados em publicações científicas mantendo sigilosa a identidade do participante. O estudo apresenta risco e desconforto mínimo, isto é, você poderá se sentir constrangido (a) ao manusear o aplicativo, por se tratar de um método que utiliza o celular e a possibilidade de violação das informações de privacidade e confiabilidade registradas no aplicativo. Para minimizar os riscos, poderá se recusar a participar do estudo ou se, porventura, sentir-se mais confortável, poderá solicitar ao pesquisador que

VERSÃO02_TCLE_01/2020

2/2

te ensine a mexer no aplicativo em ambiente reservado, para a privacidade dos dados registrado o aplicativo consta com segurança digital. Terá como benefício a oportunidade de participar de um estudo com proposta inovadora para ajudar e estimular o autocuidado dos seus pés e a diminuir o risco do pé diabético. Você não terá nenhum custo e nem receberá qualquer vantagem financeira com sua participação. Fica claro que quando desejar, livremente pode desistir e retirar seu consentimento a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade e caso tenha sentido lesado terá a oportunidade de reivindicar seus direitos. Também, você não será identificado em nenhuma publicação, ou seja, somente as pessoas envolvidas na pesquisa saberão sobre seus dados. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos e, após esse tempo, serão destruídos.

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

Eu, _____, declaro que li as informações deste documento, fui devidamente informado (a) pelo pesquisador (a) – **JOAO BATISTA MOREIRA** - dos procedimentos, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa e ficou garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade.

Declaro que recebi a **via** desse Termo de Consentimento e que poderei consultar o pesquisador responsável ou o CEP- EERP em que a pesquisa foi aprovada no endereço: Av. Bandeirantes, 3900 – Ribeirão Preto, SP – CEP – 14040-902. Fone: (16) 3315-9197, de segunda a sexta-feira, em dias úteis, das 10 às 12 horas e de 14 às 16 horas sempre que entender necessário obter informações éticas sobre a pesquisa e a minha participação na mesma. Os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

ENDEREÇO: _____ DATA: _____

NOME: _____

Assinatura do Participante: _____

VERSÃO02_TCLE_01/2020

APÊNDICE B – TCLE: PERITOS

1/2



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PERITOS

Você é convidado a participar, como voluntário (a), da pesquisa **“Desenvolvimento e validação de aplicativo de adesão ao autocuidado dos pés das pessoas com diabetes mellitus”**. Sua participação não é obrigatória, e, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Você receberá via deste termo com os telefones do pesquisador (a) principal, podendo tirar dúvidas. É pesquisador responsável o Enf. João Batista Moreira, (35) 98872-1072 e 3851-8079, orientado pelas Profa. Dra. Carla Regina de Souza Teixeira e Profa. Dra. Marta Cristiane Alves Pereira. O estudo tem o objetivo de construir um aplicativo e validar suas propriedades psicométricas para a adesão ao autocuidado com os pés nas pessoas com Diabetes *Mellitus* (DM). Este estudo justifica-se pela necessidade de construir e validar uma ferramenta de fácil e rápida aplicação, de modo que estimule a adesão ao autocuidado com os pés de pessoas com DM após a intervenção educativa e preventiva do profissional de saúde, proporcionando um cuidado adequado e capacidade de identificar precocemente o risco para lesão nos pés. Nos procedimentos do estudo, após o seu consentimento, **você terá 30 (trinta) dias para realizar a avaliação da qualidade da ferramenta. Sua participação consiste em avaliar a funcionalidade, usabilidade e eficiência, bem como o design do aplicativo disponível para você em celular por meio da plataforma android e preencher o formulário impresso.** Os dados da pesquisa serão utilizados para validar este aplicativo e posteriormente os resultados serão divulgados em publicações científicas mantendo sigilosa a identidade do participante. Na participação deste estudo você terá risco e desconforto mínimo, isto é, você poderá se sentir constrangido (a) ao manusear o aplicativo, por se tratar de assunto, cuidados e termos relativos à saúde, possivelmente fora do seu cotidiano. Para minimizar o risco, você poderá se recusar a participar do estudo ou se, porventura, sentir-se mais confortável, você poderá solicitar ao pesquisador que te esclareça sobre os termos e cuidados contidos no aplicativo e esse processo poderá ocorrer em ambiente mais reservado, de modo que mantenha a sua privacidade.

VERSÃO02_TCLE_01/2020

2/2

Terá como benefício a oportunidade de conhecer e contribuir com um estudo de proposta inovadora para estimular a adesão ao autocuidado dos pés da pessoa com DM. Assim estará contribuindo com a prevenção do pé diabético e proporcionando a esses indivíduos diminuir o risco desta complicação da DM. Você não terá nenhum custo, exceto o tempo disponibilizado para esta ação e nem receberá qualquer vantagem financeira com sua participação. Será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e livre para desistir e retirar seu consentimento a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade, e caso sinta-se lesado terá a oportunidade de reivindicar seus direitos. Quanto à confidencialidade da pesquisa você não será identificado em nenhuma publicação, ou seja, somente as pessoas envolvidas na pesquisa saberão sobre seus dados. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos e, após esse tempo, serão destruídos.

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

Eu, _____, declaro que li as informações deste documento, fui devidamente informado (a) pelo pesquisador (a) – **JOAO BATISTA MOREIRA** - dos procedimentos, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa e ficou garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade.

Declaro que recebi **via** desse Termo de Consentimento. Poderei consultar o pesquisador responsável ou o CEP- EERP em que a pesquisa foi aprovada, com endereço na Av. Bandeirantes, 3900 – Ribeirão Preto, SP – CEP – 14040-902, Fone: (16) 3315-9197, de segunda a sexta-feira, em dias úteis, das 10 às 12 horas e de 14 às 16 horas sempre que entender necessário obter informações éticas sobre o projeto e minha participação no mesmo. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

LOCAL: _____ DATA: _____

NOME: _____

Assinatura do participante: _____

APÊNDICE C – TCLE: JUÍZES

1/2



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS JUÍZES

Você é convidado a participar, como voluntário (a), da pesquisa **“Desenvolvimento e validação de aplicativo de adesão ao autocuidado dos pés das pessoas com diabetes mellitus”**. Sua participação não é obrigatória, e, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Você receberá **via** deste termo com os telefones do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas. Tem como pesquisador responsável o Enf. João Batista Moreira, (35) 98872-1072 e 3851-8079 orientado pelas Profa. Dra. Carla Regina de Souza Teixeira e Profa. Dra. Marta Cristiane Alves Pereira com o objetivo de construir um aplicativo e validar suas propriedades psicométricas para a adesão ao autocuidado com os pés nas pessoas com Diabetes *Mellitus*. Este estudo justifica-se pela necessidade de construir e validar uma ferramenta de fácil e rápida aplicação, de modo que estimule a adesão ao autocuidado com os pés de pessoas com Diabetes *Mellitus* (DM) após a intervenção educativa e preventiva do profissional de saúde, proporcionando um cuidado adequado e capacidade de identificar precocemente o risco para lesão nos pés. Nos procedimentos do estudo, após o seu consentimento, **você terá 30 (trinta) dias para realizar a validação aparente e de conteúdo da ferramenta que consiste em analisar os itens pertencentes ao construto para o aprimoramento do instrumento na forma de aplicativo disponível em celular por meio da plataforma *android* e preencher o formulário impresso elaborado para esta finalidade.** Os dados da pesquisa serão utilizados para validar este aplicativo e posteriormente os resultados serão divulgados em publicações científicas mantendo sigilosa a identidade do participante. O estudo apresenta risco e desconforto mínimo, isto é, você poderá se sentir constrangido (a) ao manusear o aplicativo, por se tratar de um método que utiliza recursos tecnológicos na sua construção. Para minimizar o risco, você poderá se recusar a participar do estudo ou se, porventura, sentir-se mais confortável, você poderá solicitar ao pesquisador que te ensine a manusear o aplicativo e esse processo poderá ocorrer em ambiente mais reservado, de modo que mantenha a sua privacidade. Como benefício você terá a

VERSÃO02_TCLE_01/2020

2/2

oportunidade de conhecer e participar de uma proposta inovadora para estimular a adesão ao autocuidado dos pés da pessoa com DM. Assim estará contribuindo com a prevenção do pé diabético e proporcionando a esses indivíduos um melhor meio de autocuidado para prevenir esta complicação da DM. Relacionado a custos você não terá, exceto o tempo disponibilizado para tal ação e nem receberá qualquer vantagem financeira com sua participação. Será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e livre para desistir e retirar seu consentimento a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade e caso sinta-se lesado terá a oportunidade de reivindicar seus direitos. A confidencialidade da pesquisa estará assegurada na não identificação pessoal em nenhuma publicação, ou seja, somente as pessoas envolvidas na pesquisa saberão sobre seus dados. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos e, após esse tempo, serão destruídos.

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

Eu, _____, declaro que li as informações deste documento, fui devidamente informado (a) pelo pesquisador (a) – **JOAO BATISTA MOREIRA** - dos procedimentos, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa e ficou garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade.

Declaro que recebi **via** desse Termo de Consentimento. Poderei consultar o pesquisador responsável ou o CEP- EERP em que a pesquisa foi aprovada, com endereço na Av. Bandeirantes, 3900 – Ribeirão Preto, SP – CEP – 14040-902, Fone: (16) 3315-9197, de segunda a sexta-feira, em dias úteis, das 10 às 12 horas e de 14 às 16 horas sempre que entender necessário obter informações éticas sobre a pesquisa e minha participação no mesmo. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

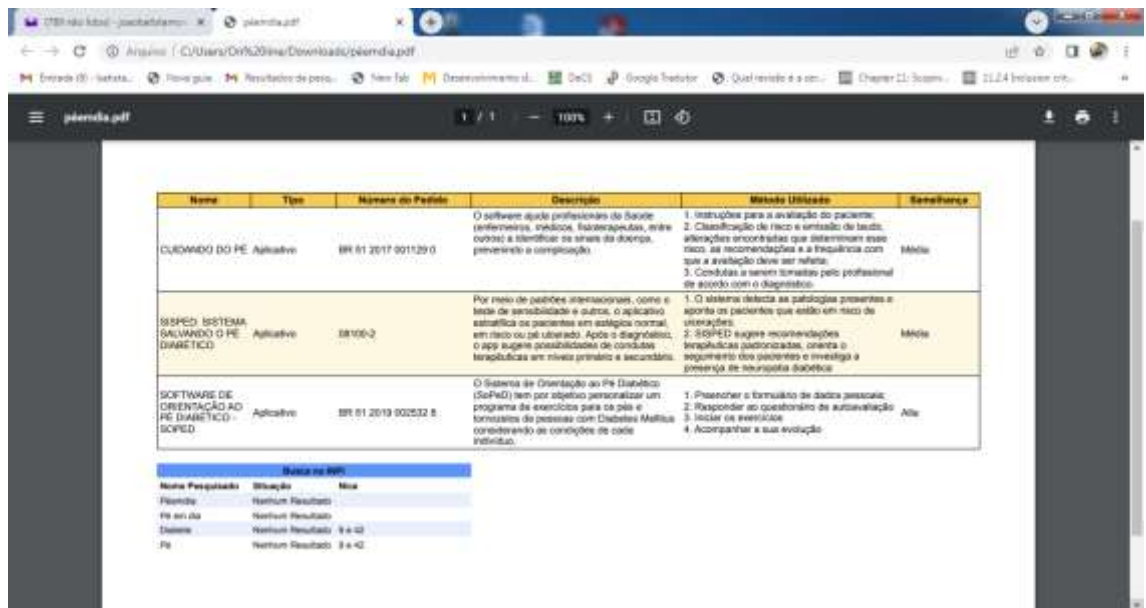
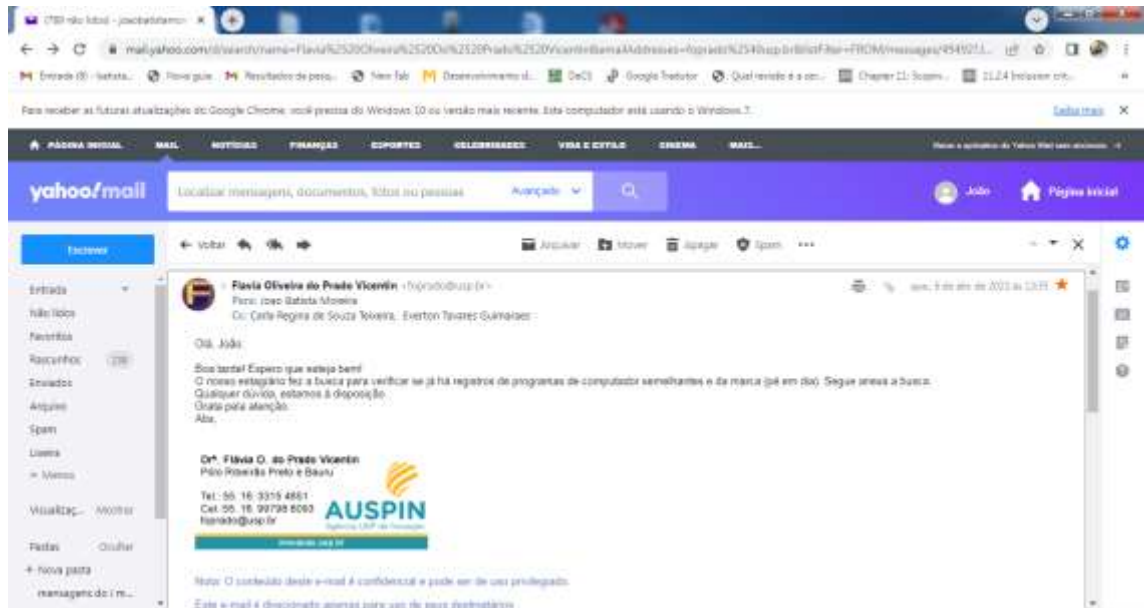
LOCAL: _____ DATA: _____

NOME: _____

Assinatura do participante: _____

ANEXOS

ANEXO 1 – RESPOSTA DA AUSPIN E CONSULTA REALIZADA NO INPI



ANEXO 2 – SUSTABILITY ASSESSMENT OF MATERIALS (SAM)

Material a ser avaliado: _____

2 pontos para ótimo

1 ponto para adequado

0 ponto para não adequado

N/A se o fator não pode ser avaliado

ITEM	PONTUAÇÃO			
	2	0	1	N/A
1– CONTEÚDO				
(a) O propósito está evidente				
(b) O conteúdo trata de comportamentos				
(c) O conteúdo está focado no propósito				
(d) O conteúdo destaca os pontos principais				
2– EXIGÊNCIA DE ALFABETIZAÇÃO				
(a) Nível de leitura				
(b) Usa escrita na voz ativa				
(c) Usa vocabulário com palavras comuns no texto				
(d) O contexto vem antes de novas informações				
(e) O aprendizado é facilitado por tópicos				
3– ILUSTRAÇÕES				
(a) O propósito da ilustração referente ao texto está claro				
(b) Tipos de ilustrações				
(c) As figuras/ilustrações são relevantes				
(d) As listas, tabelas, etc. tem explicação				
(e) As ilustrações tem legenda				

4- LEIAUTE E APRESENTAÇÃO				
(a) Característica do leiaute				
(b) Tamanho e tipo de letra				
(c) São utilizados subtítulos				
5- ESTIMULAÇÃO/MOTIVAÇÃO DO APRENDIZADO				
(a) Utiliza a interação				
(b) As orientações são específicas e dão exemplos				
(c) Motivação e autoeficácia				
6- ADEQUAÇÃO CULTURAL				
(a) É semelhante a sua lógica, linguagem e experiência				
(b) Imagem cultural e exemplos				

S=Pontuação total SAM (soma de todos fatores)

M=Pontuação máxima total=44

N=Número de respostas N/As acima=_____X2=_____

T=Pontuação máxima total ajustada= (M-N) Percentual de pontuação= S/T

Interpretação da pontuação adequada

(Superior, adequado, não-aceitável)

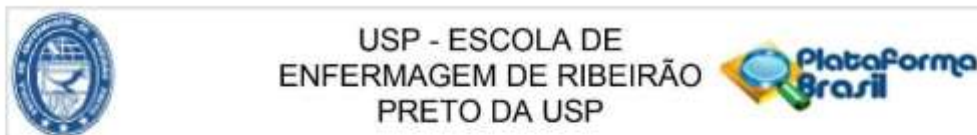
Total de escores obtidos:__ Porcentagem de escore:__

ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO SURE (SMARTPHONE USABILITY QUESTIONNAIRE)

Item	Pontuação				
	1	2	3	4	N/A
1. Eu achei fácil inserir dados nestes aplicativos. Por exemplo, utilizando código QR, lista de opções etc.					
2. Quando eu comento um erro é fácil de corrigi-lo.					
3. Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo é útil.					
4. Foi fácil encontrar as informações que precisei.					
5. Eu me senti no comando usando este aplicativo.					
6. Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.					
7. Foi fácil aprender a usar este aplicativo.					
8. As sequências das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. Por exemplo, a ordem de botões, campos de dados, etc.					
9. É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo.					
10. Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.					
11. O aplicativo atende às minhas necessidades.					
12. Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.					
13. Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.					

14. Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.					
15. É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.					
16. Eu usaria este aplicativo com frequência.					
17. A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontra-los facilmente na tela.					
18. Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.					
19. Eu gostei de usar este aplicativo.					

ANEXO 4 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Construção e validação de aplicativo de adesão ao autocuidado dos pés das pessoas com diabetes mellitus

Pesquisador: João Batista Moreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 24840819.8.0000.5393

Instituição Proponente: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.826.307

Apresentação do Projeto:

Trata-se de reanálise de projeto com pendência, em que foram incluídas as correções solicitadas aos pesquisadores, em parecer consubstanciado número 3.781.641, de 18 de dezembro de 2019..

Objetivo da Pesquisa:

Item apreciado anteriormente em reunião, sem alteração.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Item apreciado anteriormente em reunião, sem alteração.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Item apreciado anteriormente em reunião, sem alteração.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Item apreciado anteriormente em reunião, com solicitação de alterações nos TCLEs, as quais foram atendidas pelos pesquisadores.

Recomendações:

Não se aplica.

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

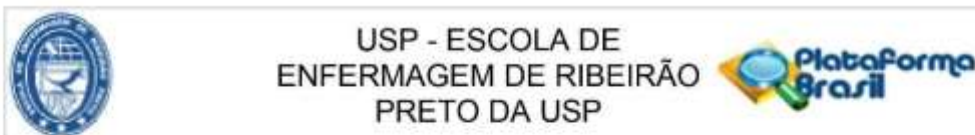
CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br



Continuação do Parecer: 3.626.307

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

PENDÊNCIAS:

1. Em Relação aos documentos "TCLEJUIZES.pdf", "TCLEPERITOS.pdf" e "TCLEDM.pdf":

1.1. Solicita-se substituir o termo cópia por via, bem como garantir a assinatura no documento entregue ao participante;

1.2 Solicita-se informar o tempo que deverá ser disponibilizado pelos pacientes, peritos e juizes para participar da pesquisa.

Os esclarecimentos e correções solicitados aos pesquisadores foram respondidos. O Projeto atende aos requisitos estabelecidos na Resolução CNS nº 466/2012, sendo considerado, portanto, aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer apreciado ad referendum.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1425401.pdf	07/01/2020 11:20:08		Aceito
Outros	oficio_resposta_parecer3781641.pdf	07/01/2020 11:18:51	João Batista Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPERITOS_versao_02.pdf	07/01/2020 11:17:57	João Batista Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEJUIZES_versao_02.pdf	07/01/2020 11:17:38	João Batista Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEDM_versao_02.pdf	07/01/2020 11:17:04	João Batista Moreira	Aceito
Outros	autorizacao_uso_instrumento_validado_brasil_QCP_CP.pdf	03/11/2019 08:19:00	João Batista Moreira	Aceito

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

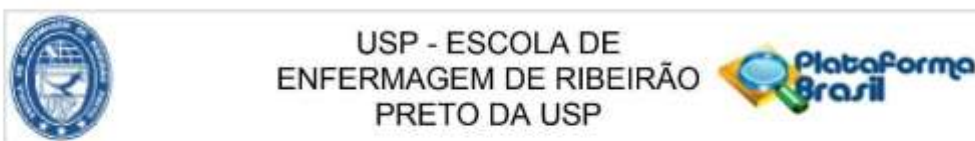
CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br



Continuação do Parecer: 3.826.307

Outros	autorizacao_uso_instrumento_autor_original_cuidadoplanejado.pdf	03/11/2019 06:57:38	João Batista Moreira	Aceito
Outros	solicitacao_uso_sus_autor_versao_portugueses.pdf	20/10/2019 17:14:31	João Batista Moreira	Aceito
Outros	solicitacao_uso_sus_autor_principal.pdf	20/10/2019 17:13:03	João Batista Moreira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_doutorado.pdf	18/10/2019 20:08:20	João Batista Moreira	Aceito
Outros	solicitacao_autorizacao_autor_original.pdf	18/10/2019 19:47:38	João Batista Moreira	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	18/10/2019 19:43:22	João Batista Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPERITOS.pdf	18/10/2019 19:40:20	João Batista Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEJUIZES.pdf	18/10/2019 19:40:01	João Batista Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEDM.pdf	18/10/2019 19:39:06	João Batista Moreira	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	18/10/2019 19:37:36	João Batista Moreira	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_usp_eerp.pdf	18/10/2019 19:17:56	João Batista Moreira	Aceito
Outros	oficiodeencaminhamento.pdf	08/10/2019 17:26:06	João Batista Moreira	Aceito
Outros	doutoradoautorizacaodaPMBE.pdf	07/10/2019 19:21:57	João Batista Moreira	Aceito

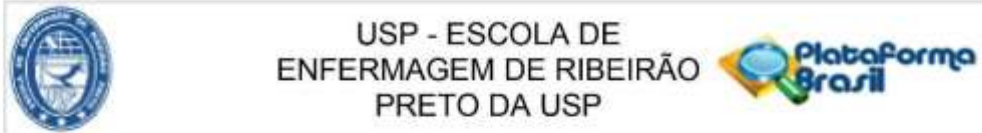
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: BANDEIRANTES 3900
 Bairro: VILA MONTE ALEGRE CEP: 14.040-902
 UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
 Telefone: (16)3315-9197 E-mail: cep@eerp.usp.br



Continuação do Parecer: 3.826.307

RIBEIRAO PRETO, 06 de Fevereiro de 2020

Assinado por:
RONILDO ALVES DOS SANTOS
(Coordenador(a))

Endereço: BANDEIRANTES 3900
Bairro: VILA MONTE ALEGRE CEP: 14.040-902
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3315-9197 E-mail: cep@eerp.usp.br

ANEXO 5 –AUTORIZAÇÃO PARA USO DO “QUESTIONÁRIO SÓCIO-COGNITIVO NOS AUTO-CUIDADOS COM A DIABETES: CUIDADOS COM OS PÉS”



Joao Batista Moreira <joabatistamoreira@yahoo.com.br>
Para: gracep@psi.uminho.pt, garialves@gmail.com
Cc: Carla Regina de Souza Teixeira, Marta Cristiane Alves Pereira



30 de set às 20:00



Olá Prof.^a. Dr^a Graça Pereira,

Sou João Batista, enfermeiro e discente da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto USP - Universidade de São Paulo – Brasil, orientado pela Professora Carla Regina de Souza Teixeira em nível de Doutorado. Para isto pensamos em um projeto com desenvolvimento e validação de um aplicativo de inteligência artificial (app) para android com o objetivo de estimular e avaliar a adesão da pessoa com diabetes no cuidado com os pés. Já conhecendo o Questionário Sócio Cognitivo nos Auto cuidados com a Diabetes- Cuidados Com os Pés de sua autoria em 2009 e a adaptação e validação brasileira realizada por MONTEIRO et al, 2015 considero tal instrumento como potente referencial para a construção e desenvolvimento do aplicativo. Sendo este instrumento pautado na Teoria do Comportamento Planejado, valoriza a intenção para realizar um comportamento e envolve a influência de três aspectos: as atitudes frente ao comportamento; as normas subjetivas, que se referem à influência social; e o controle comportamental percebido, o que muito vai contribuir no conteúdo deste aplicativo de adesão ao auto cuidado com os pés. Entretanto, para o uso da adaptação validada no Brasil pela referida autora, o Comitê de ética de Pesquisa também necessita do comunicado e da autorização do autor original dos instrumentos utilizados nas pesquisas. Portanto, dirijo-me a V. senhoria para solicitar a autorização do uso do questionário ou partes dele para o construto do aplicativo de adesão de auto cuidado com os pés das pessoas com diabetes. Comprometo-me em informa-la da evolução e andamento da construção e domínios utilizados. Podemos também utilizar a sua experiência na avaliação do construto por peritos. Fico a disposição para maiores esclarecimentos e aguardo sua resposta. Um abraço. João Batista Moreira



Maria da Graça Pereira <garialves@gmail.com>
Para: Joao Batista Moreira
Cc: Carla Regina de Souza Teixeira, Marta Cristiane Alves Pereira



29 de out às 09:33



Bom dia Dr. João

Tem sim autorização para usar o instrumento.
Disponível

Att. M. Graça Pereira

M. GRAÇA PEREIRA, PhD| Prof. Associada com Agregação| Universidade do Minho| Campus de Guadax | 4710 Braga, Portugal| Tel: 253-604223
M. GRAÇA PEREIRA, PhD| Associate Professor with Aggregation| University of Minho| Campus de Guadax | 4710 Braga, Portugal| PHONE: +351-253-604223
mgraca@psi.uminho.pt
Research Focus - Family Health & Stress. <http://www.asocietadefamiliasdaespa.pt>
<http://www.facebook.com/31264034>

Joao Batista Moreira <joabatistamoreira@yahoo.com.br> escreveu no dia quarta, 23/10/2019 às(s) 22:46:

> Mostrar mensagem original

ANEXO 6 – AUTORIZAÇÃO PARA USO DO INSTRUMENTO “SYSTEM USABILITY SCALE” (SUS)

 **João Batista Moreira** <joabatisitamoreira@yahoo.com.br>
Para: joscelitenorio@unifesp.br
Cc: Carla Regina de Souza Teixeira, Marta Cristiane Alves Pereira

 20 de out de 12:58

Sou João Batista, enfermeiro e discente do programa de pós-graduação, nível doutorado na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, USP (Universidade de São Paulo) em Ribeirão Preto – SP – Brasil, orientado pela Professora Dra. Carla Regina de Souza Teixeira. Para o projeto pensamos no desenvolvimento e validação de um aplicativo (app) para *android* com o objetivo de estimular e avaliar a adesão da pessoa com diabetes no cuidado com os pés. Para avaliação da usabilidade por meio dos peritos elegemos o SUS – *System Usability Scale* na aversãoção do nível de usabilidade. A opção se deve, entre outras considerações, ao fato dele exibir um balanço proveitoso entre ser cientificamente apurado e ao mesmo tempo curto para o usuário e pesquisador. Portanto, dirijo-me a V. Senhoria para solicitar a autorização do uso do questionário na versão portuguesa para validação do aplicativo de adesão de autocuidado com os pés das pessoas com diabetes quanto à usabilidade do produto. Comprometo-me com os princípios éticos do uso dos instrumentos. Fico a disposição para maiores esclarecimentos e aguardo sua resposta. João Batista Moreira

 **JOSCELI MARIA TENÓRIO** <joscelitenorio@unifesp.br>
Para: João Batista Moreira

 21 de out de 11:16

Bom dia João

Claro! Fico feliz por vocês optarem em usar esse instrumento.
Envio a anexo que contém o questionário.
Qualquer dúvida estou a disposição.
Josceli

> Mostrar mensagens originais



Desenvolv... pdf
123.1 KB

ANEXO 7 – AUTORIZAÇÃO PARA USO DO QUESTIONÁRIO
“COMPORTAMENTO PLANEJADO NO DIABETES: CUIDADO COM OS PÉS”
(QCP-CP)



» **Lidiane Monteiro** <lidianemonteiro22@hotmail.com>
Para: Joao Batista Moreira



24 de ago às 21:01 ★

Prezado João Batista,

Fique à vontade para utilizar o instrumento QCP-CP.
Estou à sua disposição para o que precisar.
Agradeço seu interesse no nosso instrumento.
Boa sorte no seu estudo.

Forte abraço,
Lidiane Aparecida Monteiro

Obter o [Outlook para Android](#)