



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO CUIDADO EM SAÚDE E
ENFERMAGEM
MODALIDADE PROFISSIONAL

Gabriela Back

Rastreamento do pé diabético: informatização dos registros para a consulta de enfermagem na atenção primária

Florianópolis
2024

Gabriela Back

Rastreamento do pé diabético: informatização dos registros para a consulta de enfermagem na atenção primária

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão do Cuidado em Saúde e Enfermagem – Modalidade Profissional da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão do Cuidado em Saúde e Enfermagem. Linha de Atuação: Tecnologia em Saúde e Enfermagem

Orientadora: Dra. Melissa Orlandi Honório Locks

Florianópolis

2024

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.

Dados inseridos pelo próprio autor.

Back, Gabriela

Rastreamento do pé diabético : informatização dos registros para a consulta de enfermagem na atenção primária / Gabriela Back ; orientadora, Melissa Orlandi Honório Locks, 2024.

120 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Gestão do Cuidado em Enfermagem - Modalidade Profissional, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Gestão do Cuidado em Enfermagem - Modalidade Profissional. 2. Enfermagem. 3. Diabetes Mellitus. 4. Pé diabético. 5. Enfermagem na atenção Primária. I. Locks, Melissa Orlandi Honório. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Gestão do Cuidado em Enfermagem - Modalidade Profissional. III. Título.

Gabriela Back

Rastreamento do pé diabético: informatização dos registros para a consulta de enfermagem na atenção primária

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 01 de agosto de 2024, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

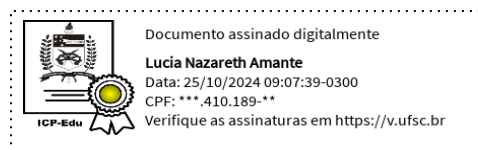
Profa. Luciana Martins da Rosa, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Profa. Laura Cavalcanti de Farias Brehmer, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

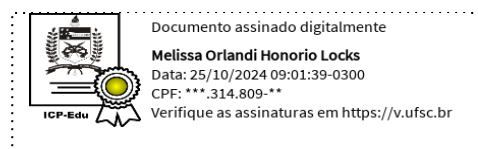
Profa. Luciara Fabiane Sebolt, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Profa. Dionice Furlani, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Gestão do Cuidado em Enfermagem - Modalidade Profissional.



Coordenação do Programa de Pós-Graduação



Profa. Melissa Orlandi Honório Locks, Dra.
Orientadora

Florianópolis
2024

RESUMO

Introdução: Diabetes Mellitus é caracterizada pela hiperglicemia e pode levar ao pé diabético, uma complicação crônica que afeta a qualidade de vida. A assistência de enfermagem é crucial, abrangendo monitorização glicêmica, insulinoterapia, cuidados com os pés, tratamento de lesões e educação para o autocuidado. **Objetivo:** Informatizar e testar um instrumento para rastreamento do pé diabético para uso na consulta de enfermagem, na Atenção Primária à Saúde do Município de São José – SC, incluindo algoritmos para melhor tomada de decisão do enfermeiro. **Método:** Estudo metodológico, desenvolvido no município de São José (Santa Catarina/Brasil) no período de março de 2022 a junho de 2024 e que teve como base um instrumento previamente construído como produto da dissertação “Instrumentos para rastreamento, avaliação, diagnósticos e intervenções de enfermagem em pessoas com pé diabético”. Nesse contexto, foi desenvolvido um algoritmo que atribui uma pontuação de risco com base nas características específicas do pé do paciente, sinais e sintomas, e aspectos da avaliação do enfermeiro. Esse processo envolveu a tradução dos critérios clínicos em algoritmos computacionais, definindo uma lógica de tomada de decisão que considera múltiplos fatores e integrando ao algoritmo para garantir clareza, consistência e validade. A criação do algoritmo foi colaborativa, integrando o conhecimento clínico e diretrizes do Grupo de Trabalho Internacional sobre o Pé Diabético, resultando em uma ferramenta sistemática e precisa para o cuidado de pessoas com diabetes. O desenvolvimento desta ferramenta seguiu a abordagem do Processo de Desenvolvimento de Produto, passando por etapas de organização visual, funcionalidade e tipografia das telas, além da elaboração do layout e fluxo de navegação no Ciclo interativo de Projetar-Constuir-Testar-Otimizar. O escopo foi claramente definido, abordando a finalidade, público-alvo e objetivos. Após estabelecer o design do layout, tipografia e elementos gráficos, foram utilizados protótipos interativos para avaliar a usabilidade do sistema, com o apoio de um profissional de Tecnologia da Informação. O design foi refinado com base no feedback dos usuários, ajustando o fluxo de navegação e realizando testes de usabilidade. Enfermeiros das unidades básicas do município participaram da avaliação da aplicabilidade do instrumento, que incluiu treinamento, coleta e análise de dados através de questionários. Os testes finais e a fase de avaliação garantiram a conformidade antes do lançamento, com monitoramento e atualizações contínuas para melhorar a experiência do usuário. **Resultado:** O produto final é um instrumento informatizado com oito telas: dados do paciente, história clínica, avaliação de deformidades, força muscular, alterações vasculares, dor neuropática e sensibilidade protetora. A ferramenta permite a classificação do risco de ulceração do pé e a identificação de diagnósticos e intervenções de enfermagem segundo diagnósticos de enfermagem além da construção quanto a testagem da ferramenta, garantindo sua validação em termos de eficácia, funcionalidade e suporte à tomada de decisões clínicas. **Produto desenvolvido:** Instrumento informatizado de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde. **Conclusão:** A ferramenta visa melhorar a gestão do cuidado à pessoa com diabetes, reduzindo o tempo para registros e padronizando a qualidade dos mesmos, com o objetivo de aumentar a eficácia da enfermagem e minimizar complicações e internações por pé diabético. Considerando a testagem do produto, os resultados estão diretamente relacionados às contribuições que a ferramenta oferece para a tomada de decisão do

enfermeiro, além dos benefícios tangíveis para os pacientes, como a prevenção de complicações e a melhora na qualidade do cuidado prestado.

Palavras-chave: enfermagem; diabetes mellitus; pé diabético; enfermagem na atenção primária; tecnologia em saúde.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes Mellitus is characterized by hyperglycemia and can lead to diabetic foot, a chronic complication that affects quality of life. Nursing care is crucial, covering glycemic monitoring, insulin therapy, foot care, injury treatment and self-care education. **Objective:** To computerize and test an instrument for diabetic foot screening for use in nursing consultations, in Primary Health Care in the municipality of São José - SC, including algorithms for better decision-making by nurses. **Method:** Methodological study carried out in a Primary Health Care Unit in the municipality of São José (Santa Catarina/Brazil) from March 2022 to June 2024, based on an instrument previously developed as part of the dissertation "Instruments for screening, assessment, diagnosis and nursing interventions in people with diabetic foot". In this context, an algorithm was developed that assigns a risk score based on the specific characteristics of the patient's foot, signs and symptoms, and aspects of the nurse's assessment. This process involved translating the clinical criteria into computer algorithms, defining a decision-making logic that considers multiple factors and integrating them into the algorithm to ensure clarity, consistency and validity. The creation of the algorithm was collaborative, integrating clinical knowledge and guidelines from the International Working Group on the Diabetic Foot, resulting in a systematic and accurate tool for the care of people with diabetes. The development of this tool followed the Product Development Process approach, going through the stages of visual organization, functionality and typography of the screens, as well as the elaboration of the layout and navigation flow in the interactive Design-Build-Test-Optimize cycle. The scope was clearly defined, addressing the purpose, target audience and objectives. After establishing the design of the layout, typography and graphic elements, interactive prototypes were used to evaluate the usability of the system, with the support of an Information Technology professional. The design was refined based on user feedback, adjusting the navigation flow and carrying out usability tests. Nurses from the municipality's primary care units took part in the evaluation of the tool's applicability, which included training, data collection and analysis through questionnaires. The final tests and evaluation phase ensured compliance before launch, with ongoing monitoring and updates to improve the user experience. **Result:** The final product is a computerized tool with eight screens: patient data, clinical history, deformity assessment, muscle strength, vascular changes, neuropathic pain and protective sensitivity. The tool enables the classification of the risk of foot ulceration and the identification of nursing diagnoses and interventions according to nursing diagnoses, as well as the construction and testing of the tool, ensuring its validation in terms of effectiveness, functionality and support for clinical decision-making. **Product:** Computerized Screening and Assessment Tool for People with Diabetic Foot in Primary Health Care. **Conclusion:** The tool aims to improve the management of care for people with diabetes, reducing the time it takes to keep records and standardizing their quality, with the aim of increasing the effectiveness of nursing and minimizing complications and hospitalizations due to diabetic foot. Considering the testing of the product, the results are directly related to the contributions the tool makes to nurses' decision-making, as well as the tangible benefits for patients, such as preventing complications and improving the quality of care provided.

Keywords: nursing; diabetes mellitus; diabetic foot; primary care nursing; health technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Risco de Pé Diabético: Avaliação Clínica e Classificação de Complicações	49
Figura 2: Informações essenciais do paciente, incluindo nome, idade, gênero e dados identificativos.	64
Figura 3: Registro completo de antecedentes médicos relevantes, abrangendo histórico de diabetes, tratamentos anteriores, outras condições médicas, cirurgias prévias e alergias.	65
Figura 4: Avaliação visual de deformidades nos pés, análise da força muscular e aspectos vasculares.	66
Figura 5: Foco na identificação e avaliação de dores neuropáticas nos pés do paciente diabético.....	67
Figura 6: Seção dedicada à avaliação da sensibilidade dos pés.	68
Figura 7: Interface do aplicativo exibindo detalhes do paciente e resultado da avaliação.	69
Figura 8: Informações cruciais do paciente, incluindo nome completo, CNS, avaliação de risco para o pé diabético e recomendação para reavaliação.	70
Figura 9: Demonstração da Interface Inicial.....	79
Figura 10: Informações essenciais do paciente, incluindo nome, idade, gênero e dados identificativos. Detalhes de contato também são fornecidos para facilitar a identificação.	80
Figura 11: Registro completo de antecedentes médicos relevantes, abrangendo histórico de diabetes, tratamentos anteriores, outras condições médicas, cirurgias prévias e alergias.....	81
Figura 12: Avaliação visual de deformidades nos pés, análise da força muscular e aspectos vasculares. Proporciona uma visão abrangente da condição física dos pés <i>do paciente diabético</i>	82
Figura 13: Foco na identificação e avaliação de dores neuropáticas nos pés do paciente diabético. Inclui questionários para determinar a intensidade da dor e sua localização específica.....	83

Figura 14: Seção dedicada à avaliação da sensibilidade dos pés. Pode envolver testes com diapasão ou monofilamento para detectar a presença de perda de sensibilidade, um fator crucial no caso de pé diabético.....	84
Figura 15: Interface do aplicativo exibindo detalhes do paciente e resultado da avaliação.	85
Figura 16: Informações cruciais do paciente, incluindo nome completo, CNS, avaliação de risco para o pé diabético e recomendação para reavaliação. Este resumo oferece uma visão abrangente do estado de saúde do paciente e orienta futuros cuidados médicos.	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária à Saúde
CAB	Cadernos da Atenção Básica
RAS	Redes de Atenção à Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CINAHL	Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature
DAP	Doença Arterial Periférica
DE	Diagnóstico de Enfermagem
DC	Doença Crônica
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM	Diabetes Mellitus
ESF	Estratégia de Saúde da Família
IVC	Índice de Validade de Conteúdo
IWGDF	International Working Group on the Diabetic Foot
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Medical Literature and Retrivial System on Line
MS	Ministério da Saúde
NANDA	North American Nursing Diagnosis Association
OMS	Organização de Saúde
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
PEC	Prontuário Eletrônico do Cidadão
PUBMED	US National Library of Medicine
PBE	Prática Baseada em Evidências
SAE	Sistematização da Assistência de Enfermagem
SBEM	Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
SISAB	Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UBS	Unidade Básica de Saúde
UPD	Úlceras de Pé Diabéticos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GERAL	18
3	SUSTENTAÇÃO TEÓRICA	19
3.1	DIABETES MELLITUS.....	20
3.1.1	Pé Diabético e Complicações Relacionadas ao Diabetes	26
3.2	O PAPEL DO ENFERMEIRO NO ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM DIABETES NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE	29
3.3	TECNOLOGIAS EM SAÚDE NO ATENDIMENTO A PESSOAS COM DIABETES	35
4	MÉTODO	42
4.1	TIPO DO ESTUDO	42
4.2	CENÁRIO DO ESTUDO	42
4.3	PARTICIPANTES DO ESTUDO	43
4.4	COLETA DE DADOS.....	44
4.4.1	Fase de Pré-Desenvolvimento	44
4.4.2	Fase de desenvolvimento	45
4.4.3	Fase de Pós-Desenvolvimento	50
4.5	ANÁLISE DE DADOS	52
4.6	CUIDADOS ÉTICOS.....	53
5	RESULTADOS	55
5.1	MANUSCRITO I.....	56
5.2	PRODUTO I.....	78
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	REFERÊNCIAS	93
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PROFISSIONAL.....	109
	APÊNDICE B - AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO INSTRUMENTO NA PRÁTICA PELOS ENFERMEIROS	113
	ANEXO A – INSTRUMENTO DE RASTREAMENTO E AVALIAÇÃO.....	116

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) destaca-se dentre as principais doenças crônicas que têm apresentado uma alta prevalência na população em geral (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019). Segundo Oliveira (2021), "o diabetes mellitus é uma condição crônica que afeta uma proporção significativa da população mundial, com implicações profundas na saúde pública e na qualidade de vida dos pacientes". A alta prevalência da doença reflete a necessidade urgente de estratégias eficazes para a sua prevenção, diagnóstico e tratamento (Silva, 2022). Conforme a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2019), o DM é compreendido como um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos cuja característica marcante é a hiperglicemia.

No diabetes mellitus tipo 1, há uma ausência de produção de insulina pelo organismo, e seu tratamento, obrigatoriamente, necessita de insulina exógena. Em contraste, o diabetes mellitus tipo 2, responsável por mais de 90% dos casos, está relacionado a defeitos na ação e secreção da insulina, bem como na regulação da produção hepática de glicose (SBD, 2019). Segundo Costa (2022), "o tratamento do diabetes tipo 2 envolve uma combinação de estratégias para obter controle dietético, que inclui o combate à obesidade, a promoção de atividade física regular e o uso de medicamentos antidiabéticos orais, isolados ou combinados". Essas abordagens visam melhorar a resposta do organismo à insulina e a regulação dos níveis de glicose no sangue (Martins, 2023).

Segundo Muzy *et al.* (2021), o DM 2 é uma das doenças mais prevalentes em adultos e está entre as principais causas de perda de anos de vida saudável, o que se agrava com o acelerado envelhecimento populacional no Brasil.

Portanto para evitar agravos, Costa *et al.* (2017), sugere que, o paciente precisa mudar os hábitos de vida prejudiciais à saúde, que na maioria dos casos inclui não seguimento à terapia medicamentosa prescrita, alimentação inadequada, baixa ingestão hídrica, sedentarismo, tabagismo e acompanhamento em saúde. Além de ser necessário que o paciente aceite a doença e sua incurabilidade e saiba como enfrentar seus desafios, tornando-se resiliente na busca de qualidade de vida, promoção da saúde e prevenção das complicações da doença (Costa *et al.*, 2017).

Seguindo a esse pensamento a SBD, (2019), completa, que assim como nos pacientes com DM1, nos portadores de DM2 também tem que priorizar a mudança do estilo de vida. O objetivo é promover a redução e o controle do peso por meio da

prática regular de atividade física e da diminuição dos hábitos sedentários. Esses esforços devem ser acompanhados por uma dieta saudável e equilibrada, que evite açúcares simples, reduza a ingestão de carboidratos e de gorduras totais e saturadas, e aumente a quantidade de fibras (SBD, 2019).

Somando-se a isso, o sistema público de saúde, embora enfrente desafios como a organização das redes de saúde e a sobrecarga dos profissionais, buscando oferecer um cuidado integral às pessoas com diabetes. Apesar disso, a concentração do atendimento em episódios agudos pode comprometer a obtenção de resultados a longo prazo, como o controle glicêmico e a prevenção de complicações (Silva *et al.*, 2023; Brasil, 2021).

Com relação ao controle do diabetes, o que se percebe muitas vezes na prática é a ocorrência de tratamentos não adequados, com falta do controle dos níveis glicêmicos e a não adesão ao tratamento. DM configura-se assim, como um problema de saúde pública em ascensão e, uma vez mal controlado, favorece o desenvolvimento de complicações altamente incapacitantes, como as alterações nos pés (Fernandes *et al.*, 2020).

Portanto, o DM, requer tratamento clínico contínuo e ensino do autocuidado para com a pessoa que possui a doença. Trata-se de uma condição com implicações significativas tanto para a saúde global quanto para a qualidade de vida dos pacientes e de suas famílias (Pereira; Almeida, 2020). De acordo com Costa (2022), a gestão do diabetes envolve uma abordagem abrangente que inclui monitoramento constante, educação sobre autocuidado e intervenção precoce para prevenir complicações.

Entre as possíveis complicações do DM, destaca-se o pé diabético, caracterizado por um estado fisiopatológico que inclui a presença de lesões nos pés decorrentes de alterações vasculares periféricas e/ou neurológicas específicas da doença (Silva, 2023). O enfermeiro tem um importante papel na prevenção e no cuidado, procurando identificar de forma precoce possíveis agravos e complicações que impactam na vida do paciente diabético (Pereira; Almeida, 2020).

A assistência de enfermagem tem como pilar fundamental a promoção da saúde e o aprimoramento da qualidade de vida dos pacientes. Esse compromisso adquire uma relevância ainda maior no contexto da enfermagem voltada para o cuidado de indivíduos afetados pela DM e suas possíveis complicações (Doe *et al.*, 2023).

Os cuidados de enfermagem com um paciente diabético estão voltados para prevenção, promoção de saúde, a fim de se evitar complicações e agravamento da doença. Dentre esses cuidados estão os específicos voltados para verificação dos parâmetros necessários para avaliação do pé diabético como, por exemplo, o acúmulo de gordura corporal, muitas vezes devido à falta de atividade física e hábitos alimentares (SBD, 2019).

Portanto, para Barbosa (2016), o acompanhamento da pessoa com diabetes e a educação em saúde auxiliam na identificação precoce dos fatores de riscos. Assim, investir em formas de prevenção do pé diabético torna-se essencial dentro do contexto da atenção básica.

Dentre as complicações advindas em decorrência do pé diabético estão as amputações. A maioria dos fatores que colaboram para as amputações podem ser evitados ou controlados com medidas de prevenção, tais como cuidados simples e orientação para o autocuidado (Gois; Chaves, 2020).

Por comprometer as dimensões biológicas, sociais, culturais e econômicas das pessoas na condição com DM, as complicações do pé diabético geram um alto custo tendo em vista as tecnologias necessárias ao tratamento, a necessidade, muitas vezes, do afastamento do trabalho e o enorme impacto no sistema de saúde e previdenciário (Pereira *et al.*, 2017).

Consequentemente, o pé diabético é uma complicação de alta incidência e que dificulta a qualidade de vida do paciente, sendo assim, os profissionais de saúde devem atuar em prol de diminuir o sofrimento causado por esta complicação de DM. O enfermeiro, neste íterim, tem a responsabilidade da análise crítica e clínica das ações essenciais na condução do paciente e contínua focada para cada paciente em sua experiência e sua realidade (Brasil, 2014; SBD, 2019; Gomes, 2015).

No Brasil, a adesão dos profissionais na orientação para prevenção de úlceras diabéticas é considerada precária, com as menores prevalências de realização do cuidado nos grupos mais vulneráveis (Fernandes *et al.*, 2020).

Para Bezerra *et al.* (2021), as pessoas com pé diabético sofrem mudanças significativas na qualidade de vida devido à limitação de suas funções normais. Em concordância, Silva (2022), destaca que "a condição resulta em reduções das funções musculoesqueléticas e sensoriais dos pés, o que contribui para o surgimento de úlceras e diminuição da capacidade de realizar atividades rotineiras, como subir escadas ou até mesmo andar". Essas alterações podem impactar diretamente a

mobilidade e a independência dos pacientes, levando a um declínio na qualidade de vida e aumentando a necessidade de suporte e intervenção contínuos (Martins, 2023).

Essa complicação crônica, quando não diagnosticada e tratada precocemente, pode ocasionar a amputação do membro, desestabilizando ainda mais a vida social e psicológica dos pacientes e fazendo com que o tempo de hospitalização e a terapêutica medicamentosa tornem-se de alto custo, onerando o tratamento desse agravo (Bezerra *et al.*, 2021).

O estudo de Smith *et al.* (2018) mostrou que o aconselhamento assistencial desempenha um papel fundamental no cuidado das pessoas com diabetes e é um pilar importante na promoção da saúde e na gestão adequada desta doença crônica. Durante essa interação, os profissionais de enfermagem avaliam de forma abrangente as necessidades do paciente, prestam não apenas cuidados às complicações físicas da doença, mas também apoio emocional bem como adaptam o plano de cuidados às necessidades individuais (Conselho Federal de Enfermagem - COFEN, 2009). Ainda segundo o COFEN, (2009), essa abordagem holística está coerente com as competências estabelecidas pelo próprio COFEN e que enfatiza a importância dos cuidadores na promoção do autocuidado e na melhoria da qualidade de vida das pessoas com diabetes.

Dessa maneira, o enfermeiro desempenha um papel crucial no processo de cuidado ao diabetes, sendo responsável por toda a educação do paciente em colaboração com a equipe multidisciplinar (Santos *et al.*, 2018). E por conseguinte, segundo Costa (2023), o enfermeiro é essencial para o processo educativo, fornecendo informações e suporte contínuos aos pacientes com diabetes, além de colaborar com outros profissionais de saúde para garantir uma abordagem integrada e eficaz. Assim, esse papel é fundamental para ajudar os pacientes a entenderem sua condição, a adotarem práticas de autocuidado e a gerenciarem a doença de forma mais eficiente (Oliveira, 2022).

Entre as diversas funções do enfermeiro na assistência de pessoas com diabetes podemos destacar a consulta de enfermagem que permite uma abordagem e investigação aprofundada da situação clínica do paciente bem com os problemas e potencialidades, incluindo ações de educação em saúde, o que engloba a orientação sobre monitorização glicêmica e insulino terapia, avaliação e cuidados com os pés, tratamento de lesões e educação em diabetes para o autocuidado (Santos *et al.*, 2018).

Neste contexto, a consulta de Enfermagem constitui-se em ferramenta de cuidado importante, devendo esta ser organizada e registrada conforme as etapas do Processo de Enfermagem (PE) que por sua vez, organiza-se em cinco etapas inter-relacionadas, interdependentes, recorrentes e cíclicas, incluindo as etapas de avaliação, diagnóstico, planejamento, implementação e evolução de enfermagem (Cofen, 2024).

Segundo Souza (2023), especificamente na consulta à pessoa com diabetes, o enfermeiro coleta informações clínicas, como histórico de saúde, estilo de vida e hábitos, e realiza exames físicos para avaliar a condição de saúde do paciente. Esse processo é crucial para identificar problemas e potencialidades em saúde, estabelecendo prioridades e metas para um atendimento individualizado (Martins, 2022). Portanto, ainda segundo Martins (2022), o enfermeiro desempenha um papel fundamental ao integrar essas informações para criar um plano de cuidados personalizado, que visa atender às necessidades específicas do paciente e promover uma gestão eficaz da diabetes, e por conseguinte, este cuidado tem se tornado cada vez mais especializado e complexo, no que abre espaço para a implementação de novas tecnologias cuidativas que podem aprimorar o manejo da doença e a qualidade do atendimento ao paciente.

No tocante, a tecnologia, neste ínterim, desempenha um papel crucial no suporte aos enfermeiros durante as consultas de enfermagem e na gestão dos cuidados de pessoas com diabetes. Sistemas de informação de saúde e registros eletrônicos de pacientes possibilitam um acesso rápido a informações clínicas essenciais, facilitando a tomada de decisões embasadas em evidências (Silva *et al.*, 2020).

Conforme Oliveira (2022), é importante considerar que a prática de enfermagem pode alcançar níveis de excelência por meio do uso de sistemas de informação. Acerca, desses sistemas, Santos (2023), enfatiza, que, devem ser elementos integrantes do contexto da assistência de enfermagem, servindo como ferramentas de apoio para a obtenção de dados e para a geração de novas informações e conhecimentos. Neste sentido, Santos (2023) continua a fundamentar, que a integração de sistemas de informação na prática de enfermagem facilita a coleta e análise de dados, melhorando a eficiência dos processos assistenciais e contribui para uma gestão mais eficaz do cuidado. E continua seu raciocínio destacando, independentemente de a informatização de ferramentas e a adoção de novas

tecnologias tornam-se cada vez mais relevantes para o processo de trabalho assistencial e gerencial de enfermagem.

Assim, buscando reduzir os problemas observados no registro de dados, no processo e na metodologia do cuidado de enfermagem, é que se partiu para desenvolver uma tecnologia que pudesse auxiliar os profissionais de enfermagem na gestão de suas atividades.

Enquanto enfermeira atuando na Atenção Primária, especificamente nos cuidados às pessoas com DM, tenho vivenciado a falta de padronização dos atendimentos e a ausência de ferramentas informatizadas que possam contribuir como apoio à decisão do diagnóstico, trazendo, muitas vezes, condutas divergentes e encaminhamentos e intervenções que não coadunam com as reais condições dos pacientes em consonância ao preconizado nas diretrizes que embasam os atendimentos às pessoas com pé diabético.

Embora na Unidade Básica de Saúde (UBS) Bela Vista do município de São José – Santa Catarina, exista uma ficha de avaliação do pé diabético para auxiliar nos atendimentos dos pacientes, a mesma na prática não é tão utilizada por ser impressa, e os todos os outros registros dos enfermeiros usados nos atendimentos são informatizados. Além disto, por ser um documento físico, impossibilita que este proporcione um cálculo de algoritmo capaz de auxiliar os enfermeiros, a partir dos dados preenchidos, para a indicação das melhores condutas a serem realizadas e/ou indicadas no acompanhamento deste paciente.

Segundo Santos *et al.* (2021), o aumento de casos de DM reflete, o observado no município de São José, que as preocupações levantadas destacam um desafio crescente do diabetes como um problema de saúde pública no Brasil, exigindo estratégias eficazes de prevenção e controle. Embora, estima-se que no município de São José, ocorra um número considerável de consultas mensais relacionadas ao pé diabético nas UBS, porém, a ausência de registros impede o controle adequado ou a quantificação desses atendimentos.

Frente ao exposto, fica evidente o papel do enfermeiro no cuidado da pessoa com DM, destacando-se o acompanhamento pela atenção primária em saúde de forma sistêmica e contínua, buscando sempre atingir o máximo de êxito ao dedicar-se ao cuidado integral do paciente.

À luz do exposto temos como pergunta de pesquisa: como construir e testar um algoritmo digital dos conteúdos da ficha de avaliação do pé diabético, instituída na

Atenção Primária à Saúde do município de São José (SC), de forma a contribuir com a informatização dos registros na consulta de enfermagem?

Para abordar a construção e o teste de um algoritmo digital, é essencial compreender que algoritmos são sequências de instruções lógicas usadas para resolver problemas ou realizar tarefas de forma eficiente. No contexto da saúde, especificamente na atenção ao pé diabético, um algoritmo digital pode ser implementado para automatizar a avaliação e o acompanhamento dos pacientes, utilizando os dados coletados para sugerir condutas e intervenções baseadas em evidências (Souza, 2019). Conforme observado por Silva (2020), a adoção de algoritmos no setor da saúde tem contribuído para aprimorar tanto a qualidade dos cuidados prestados quanto a eficiência no uso dos recursos. Algoritmos podem ser utilizados em hospitais para prever crises em pacientes em unidades de cuidados intensivos e alertar o pessoal médico para a necessidade de intervenção antes que ocorra uma deterioração grave, o que melhora a vida dos pacientes, além de otimizar o uso dos recursos hospitalares (Martins, 2019).

O uso de um algoritmo semelhante à avaliação dos pés diabéticos nos cuidados primários permite aos enfermeiros detectar precocemente complicações que podem levar à amputação, permitindo uma intervenção rápida e individualizada. A automatização de processos baseados em formulários de avaliação do pé diabético fornece um poderoso suporte à decisão, melhora a precisão do diagnóstico e do tratamento e garante a padronização dos cuidados prestados.

Este trabalho se inspira no estudo pioneiro de Prado (2021), que destacou a importância da informatização no aprimoramento da precisão diagnóstica e na personalização do cuidado, influenciando diretamente a estruturação do presente projeto.

Diante do exposto temos como pergunta de pesquisa: Como informatizar e testar um instrumento para rastreamento do pé diabético para uso na consulta de enfermagem, na Atenção Primária à Saúde do Município de São José – SC, incluindo algoritmos para a melhora na tomada de decisão do enfermeiro?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Informatizar e testar um instrumento para rastreamento do pé diabético para uso na consulta de enfermagem, na Atenção Primária à Saúde do Município de São José – SC, incluindo algoritmos para melhor tomada de decisão do enfermeiro.

3 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA

Esta revisão abrange tópicos essenciais que sustentam o tema em estudo, com foco nos aspectos gerais do diabetes mellitus (DM) e do pé diabético, no papel do enfermeiro na atenção primária à saúde e nas tecnologias emergentes aplicadas ao cuidado em saúde. O diabetes mellitus é uma doença crônica que impacta milhões de pessoas globalmente, com complicações graves, como o pé diabético, que pode levar a amputações se não for adequadamente gerido. Dada a relevância dessa condição, entender o papel das tecnologias de saúde e da equipe de cuidados primários, especialmente o enfermeiro, torna-se crucial para otimizar o tratamento e prevenir complicações.

Para realizar esta revisão, foram analisadas diversas fontes de dados acadêmicos e de pesquisa, incluindo bases de dados como PubMed, Scopus, Web of Science e bibliotecas virtuais de instituições acadêmicas. A pesquisa foi conduzida com o foco em publicações dos últimos 10 anos, de 2013 a 2023, para garantir a inclusão das informações mais recentes e relevantes. A escolha desses bancos de dados foi estratégica, pois eles reúnem estudos e artigos de alto impacto, com rigor científico, garantindo que a revisão tivesse uma base sólida e atualizada.

Dentre os tópicos abordados, os aspectos gerais do diabetes e do pé diabético foram analisados em profundidade. O diabetes mellitus, quando mal controlado, pode levar a uma série de complicações, incluindo a neuropatia e a má circulação, que são as principais causas do pé diabético. Além disso, a identificação precoce e o manejo adequado são fundamentais para evitar amputações. O papel do enfermeiro na atenção primária à saúde é destacado nesse processo, uma vez que esses profissionais estão na linha de frente do cuidado, realizando avaliações, promovendo a educação em saúde e coordenando o tratamento multidisciplinar.

Outro ponto central desta revisão foi a análise do impacto das tecnologias em saúde, que incluem aplicativos móveis, dispositivos médicos e sistemas de monitoramento à distância. Esses recursos têm transformado a maneira como o diabetes e suas complicações, como o pé diabético, são geridos. Tecnologias de monitoramento remoto, por exemplo, permitem que profissionais de saúde acompanhem os pacientes de forma contínua, intervenham de maneira mais rápida e ajustem tratamentos conforme necessário, o que tem mostrado resultados promissores na redução de complicações.

O objetivo desta revisão narrativa é consolidar o conhecimento existente e fornecer uma visão abrangente sobre os tópicos discutidos. Ao integrar aspectos gerais do diabetes e do pé diabético, o papel do enfermeiro nos cuidados primários e as inovações tecnológicas em saúde, a revisão busca contribuir para uma melhor compreensão e embasamento para o desenvolvimento de propostas de intervenção eficazes no manejo do pé diabético.

3.1 DIABETES MELLITUS

Segundo Huang *et al.* (2014), o Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica e progressiva, caracterizada por hiperglicemia persistente, que resulta da deficiência na produção de insulina ou da incapacidade do organismo em utilizá-la de forma eficaz. Com uma prevalência crescente em todo o mundo, especialmente entre as populações mais idosas, o DM representa um desafio significativo para a saúde pública, devido ao seu impacto na morbidade e mortalidade. Conforme o mesmo autor o tempo de convivência com o diabetes e o avanço da idade são fatores que predizem, independentemente, as taxas de complicações relacionadas, tanto cardiovasculares quanto microvasculares. À medida que a sobrevivência a longo prazo com diabetes aumenta e a população envelhece, torna-se crucial intensificar as pesquisas e os esforços em saúde pública para reduzir essas complicações de maneira significativa.

Em concordância com Cunha *et al.* (2021), o Diabetes Tipo 1 é resultado da destruição das células beta pancreáticas por um processo imunológico, ou seja, pela formação de anticorpos pelo próprio organismo contra as células beta, levando à deficiência de insulina. O estudo mostra que esses anticorpos estão presentes em cerca de 85 a 90% dos casos de Diabetes Tipo 1 no momento do diagnóstico. O quadro clínico mais característico é de um início relativamente rápido, com sintomas como sede, diurese e fome excessivas, emagrecimento importante, cansaço e fraqueza (Cunha *et al.*, 2021). Se o tratamento não for realizado rapidamente, os sintomas podem evoluir para desidratação severa, sonolência, vômitos, dificuldades respiratórias e coma. Esse quadro mais grave é conhecido como Cetoacidose Diabética e necessita de internação para tratamento (SBEM, 2017).

O Diabetes Tipo 2 é a forma mais comum de diabetes, englobando a grande maioria dos casos. Nesse tipo de diabetes, as células betas pancreáticas ainda produzem insulina, porém, sua ação está comprometida, resultando em resistência à

insulina (ADA, 2021). Isso leva a um aumento na produção de insulina pelo pâncreas na tentativa de manter os níveis de glicose dentro da faixa normal. O desenvolvimento do quadro clínico é mais gradual e os sintomas, como sede excessiva, aumento da frequência urinária, dores nas pernas e alterações visuais, podem levar vários anos para se manifestarem (SBD, 2021).

No paciente estável, a concentração de glicose no sangue é rigorosamente controlada, estando entre 80 a 90mg/dL de sangue no indivíduo em jejum. Essa concentração aumenta para 120 a 140mg/dL durante a primeira hora, ou mais, após uma refeição, retornando aos níveis de controle habitualmente dentro de 2 horas (Guyton; Hall, 2021).

O diagnóstico do diabetes em adultos, baseia-se na demonstração de uma glicemia ocasional igual ou superior a 200 mg/dL, ou glicemia de jejum em pelo menos duas ocasiões de 126mg/dL ou mais. O tratamento consiste em um programa de exercícios e dieta fixos, uso de agentes hipoglicemiantes orais e/ou insulinoterapia (SBD, 2019; ADA, 2019).

Os sintomas clássicos de diabetes são: poliúria, polidipsia, polifagia e perda involuntária de peso (os “4 Ps”). Outros sintomas que levantam a suspeita clínica são: fadiga, fraqueza, letargia, prurido cutâneo e vulvar, balanopostite e infecções de repetição. Algumas vezes o diagnóstico é feito a partir de complicações crônicas como neuropatia, retinopatia ou doença cardiovascular aterosclerótica (Brasil, 2014).

A identificação do diabetes por meio de exames laboratoriais pode ser realizada utilizando três métodos distintos, os quais requerem uma confirmação posterior em caso de resultado positivo. Para estabelecer um diagnóstico positivo, são considerados os seguintes critérios: 1) o nível de glicemia em jejum deve ser superior a 126 mg/dL após um período de oito horas sem alimentação; 2) a glicemia casual, obtida em qualquer momento do dia, independentemente da última refeição, deve ultrapassar os 200 mg/dL em pacientes que apresentam sintomas característicos de diabetes; e 3) a glicemia deve exceder 200 mg/dL duas horas após a realização de um teste de sobrecarga oral com 75 gramas de glicose (ADA, 2022).

De acordo com Brasil (2014), a história natural do diabetes é marcada pelo aparecimento de complicações crônicas, geralmente classificadas como microvasculares – retinopatia, nefropatia e neuropatia – e macrovasculares – doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e vascular periférica. O mesmo autor relata que, todas essas complicações são responsáveis por expressiva

morbimortalidade, com taxas de mortalidade cardiovascular e renal, cegueira, amputação de membros e perda de função e qualidade de vida muito superior a indivíduos sem diabetes. Continua sua explanação, complementando os mecanismos do aparecimento destas complicações ainda não estão completamente esclarecidos, mas a duração do diabetes e seu controle interagem com outros fatores de risco, como hipertensão arterial, fumo e dislipidemia.

O diabetes mellitus é uma doença crônica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue, impactando significativamente a qualidade de vida de milhões de pessoas globalmente. As complicações do diabetes, como as lesões nos pés que culminam em amputações, doenças cardiovasculares, nefropatia e retinopatia, representam um dos maiores desafios para os sistemas de saúde em todo o mundo. Assim, o pé diabético é uma das complicações crônicas mais frequentes do DM. Caracteriza-se pela presença de lesões nos pés em decorrência de alterações vasculares periféricas e/ou neurológicas peculiares do DM, constituindo-se pela tríade: neuropatia, doença vascular periférica e infecção. Se este agravo não for reconhecido precocemente, pode evoluir para gangrena e até mesmo amputação do membro (Bezerra *et al.*, 2015; Brasil, 2016; SBD, 2019)

Destacando com isso, o desenvolvimento de lesões nos pés em pessoas com diabetes que é o resultado de uma série de fatores, incluindo a neuropatia diabética, onde ocorre os danos aos nervos, e a doença arterial periférica, onde ocorre o estreitamento das artérias que levam sangue para os membros inferiores; além de infecções e traumas repetitivos nos pés (Armstrong; Boulton; Bus, 2017).

A presença da neuropatia ocasiona perda da sensibilidade térmica e dolorosa contribuindo para a ocorrência de traumas e ulcerações. O aparecimento de processos infecciosos e a deficiente irrigação dos membros inferiores contribuem para a evolução da gangrena. Muitas vezes, a pessoa com diabetes, apenas percebe a lesão quando esta se encontra em um estágio avançado, fator que dificulta o tratamento e contribui para a alta incidência de amputações nesses pacientes (Santos *et al.*, 2011).

O estudo de Garcia *et al.* (2019) vem de encontro com este estudo, e destaca a prevalência preocupante da doença do pé diabético em algumas regiões do mundo. O estudo de Garcia *et al.*, descobriu que estratégias multidisciplinares de educação, triagem e intervenção para pacientes com diabetes tipo 2 podem reduzir significativamente a incidência de úlceras nos pés e amputações.

Adicionalmente, Santos *et al.* (2017) investigaram os benefícios de intervenções específicas, incluindo: o uso de dispositivos de monitoramento contínuo de glicose no sangue na prevenção do diabetes. A investigação demonstrou que a monitorização contínua do açúcar no sangue pode ser uma ferramenta útil no tratamento da doença, pois permite aos pacientes manter níveis de açúcar no sangue mais estáveis, e com isso, reduzir o risco de lesões nos pés.

Em um estudo publicado no Journal of Diabetes Science and Technology, os pesquisadores Oliveira *et al.* (2020) examinaram os benefícios de um dispositivo para avaliação contínua de pés diabéticos. A pesquisa mostrou que esse dispositivo tem o potencial de revolucionar o cuidado dos pés das pessoas com diabetes. Ao monitorar continuamente a temperatura, a pressão e a umidade dos pés, esse dispositivo pode detectar precocemente áreas de alta pressão ou pontos de fricção que indicam o risco de úlceras ou feridas, isso permite uma intervenção oportuna para prevenir complicações graves, como úlceras diabéticas e amputações. Esse dispositivo fornece dados valiosos para orientação dos ajustes dos calçados e os cuidados de suporte ao paciente, promovendo melhor saúde dos pés e qualidade de vida das pessoas com diabetes.

Portanto, Young *et al.* (2018) alerta que este tipo de paciente está sujeito a um conjunto complexo de fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento do pé diabético. Além da neuropatia periférica, que afeta a sensibilidade dos pés, e da doença arterial periférica, que diminui o fluxo sanguíneo para os membros inferiores. Segundo Smith e Jones (2020), outros fatores, como a presença de deformidades nos pés, aumentam ainda mais a probabilidade de complicações. As deformidades, muitas vezes relacionadas à pressão irregular exercida nos pés, podem criar pontos de pressão que evoluem para calosidades e úlceras (Silva *et al.*, 2019). Sobretudo a correlação entre o histórico de úlceras nos pés, amputações de extremidades inferiores e o estágio terminal de doença renal formam aspectos do DM ainda mais preocupante a serem avaliados (Brown *et al.*, 2021).

Pessoas com DM apresentam uma incidência anual de úlceras nos pés de 2% e um risco de 25% em desenvolvê-las ao longo da vida. Aproximadamente 20% das internações de indivíduos com DM são decorrentes de lesões nos membros inferiores. Complicações do Pé Diabético são responsáveis por 40% a 70% do total de amputações não traumáticas de membros inferiores na população geral, 85% das amputações de membros inferiores em pessoas com DM são precedidas de

ulcerações, sendo os seus principais fatores de risco a neuropatia periférica, as deformidades nos pés e os traumatismos. A grande parcela dos casos de amputações de membros inferiores em pessoas com DM é evitável (Brasil, 2016).

A prevenção e o tratamento adequado do pé diabético são fundamentais para reduzir o risco de complicações e melhorar a qualidade de vida das pessoas com diabetes. Isso inclui a educação do paciente sobre os cuidados adequados com os pés, o controle adequado da glicemia, o uso de calçados adequados e a avaliação regular dos pés por um profissional de saúde (SBD, 2019).

A detecção precoce e o tratamento adequado de lesões nos pés em pessoas com diabetes podem reduzir significativamente o risco de amputação de membros inferiores. É muito importante a vigilância e cuidados regulares com os pés nessa população (Armstrong *et al.*, 2011).

O controle adequado da glicemia é fundamental na prevenção do pé diabético. A melhoria do controle glicêmico pode reduzir o risco de amputação em pessoas com diabetes em até 43%. (Brownrigg *et al.*, 2016).

O Pé Diabético é um desafio para os gestores de sistemas de saúde, o impacto socioeconômico provocado pelo pé diabético e a possibilidade da redução deste impacto por meio de estratégias de intervenção bem direcionadas (IWGDF, 2019).

Segundo Silva (2020), “o pé diabético representa uma enorme dificuldade para os gestores e trabalhadores do sistema de saúde. Sua ocorrência causa repercussão socioeconômica e condutas podem possibilitar a redução das repercussões, através de intervenções direcionadas”. À medida que os sistemas de saúde em todo o mundo procuram reduzir os custos associados ao tratamento de doenças crônicas como a diabetes, a prevenção do pé diabético está emergindo como uma estratégia eficaz e econômica (Martins, 2019).

A identificação precoce de indivíduos em risco de lesões nos pés e a implementação de medidas preventivas podem resultar em poupanças significativas nos recursos de saúde a longo prazo. Além disso, a prevenção do pé diabético faz parte de uma abordagem centrada no paciente que permite às pessoas com diabetes manter uma melhor qualidade de vida e evitar complicações debilitantes (IWGDF, 2019).

De acordo com Lima (2020), “o pé diabético é um exemplo notável de como os estudos epidemiológicos podem fornecer informações importantes para melhorar

a prática clínica e a gestão da saúde. Diversos estudos e autores têm desempenhado um papel fundamental na compreensão desta condição e têm contribuído significativamente para o desenvolvimento de estratégias de prevenção baseadas em evidências. Os estudos epidemiológicos fornecem uma visão abrangente da prevalência, dos fatores de risco e do impacto do pé diabético e facilitam o desenvolvimento de abordagens de intervenção mais eficazes, adaptadas às necessidades dos pacientes. Além disso, esta compreensão mais profunda destaca a necessidade de colaboração multidisciplinar entre diferentes profissionais de saúde para abordar de forma abrangente a complexidade do pé diabético”.

Souza (2019) destaca que “o exame do pé diabético é importante da prática clínica e muitos investigadores têm contribuído para uma melhor compreensão dos mecanismos patológicos e dos melhores métodos de gestão. E observa que esse entendimento não só permite o desenvolvimento de estratégias de prevenção baseadas em evidências científicas, mas também enfatiza a importância da colaboração entre médicos, enfermeiros, nutricionistas e outros profissionais de saúde. Integrar o conhecimento dessas diferentes áreas é importante para implementar um plano de cuidados abrangente e eficaz que vise não apenas o tratamento de lesões, mas também a educação e conscientização dos pacientes sobre a importância do autocuidado”.

Adicionalmente, o desenvolvimento contínuo de pesquisas e coleta de dados epidemiológicos é essencial para atualizar e melhorar a prática clínica. Estudos recentes demonstraram que a utilização de abordagens baseadas em evidências científicas melhorou significativamente os resultados dos pacientes com pé diabético, reduzindo a incidência de complicações graves e promovendo a melhoria da qualidade de vida. Assim, os estudos epidemiológicos contribuem não só para a base científica do tratamento, mas também para o desenvolvimento de políticas de saúde pública voltadas à prevenção e ao tratamento eficaz do pé diabético (Lima, 2020).

O avanço da nossa compreensão do pé diabético, combinado com a colaboração interdisciplinar e a utilização de estratégias baseadas em evidências, é fundamental para enfrentar este desafio de saúde global. A integração de conhecimentos e práticas de diferentes áreas da medicina permite uma abordagem mais holística e eficiente, resultando em cuidados mais eficazes e numa melhoria global da qualidade de vida dos pacientes. O pé diabético é um exemplo notável de como a pesquisa epidemiológica pode fornecer informações cruciais para aprimorar a

prática clínica e a gestão da saúde. (Souza, 2019). Segundo Lima (2020), vários estudos e autores têm desempenhado um papel fundamental nessa compreensão aprofundada, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de estratégias de prevenção baseadas em evidências e destacando a necessidade de colaboração interdisciplinar. O estudo do pé diabético é uma área essencial da prática clínica, onde muitos investigadores têm contribuído para uma maior compreensão. Esta compreensão permite o desenvolvimento de estratégias de prevenção baseadas em evidências e enfatiza a importância da colaboração interdisciplinar (Souza, 2019).

3.1.1 Pé Diabético e Complicações Relacionadas ao Diabetes

Conforme Johnson *et al.* (2020) a Neuropatia periférica constitui-se em uma das principais complicações do DM. Descrevendo-a como a presença de sintomas e sinais de disfunção nervosa periférica em pessoas com diabetes, excluindo outras causas, de acordo com o diagnóstico e manejo ambulatorial da neuropatia periférica diabética. Já, Young *et al.* (2018) em seu estudo, forneceu uma melhor compreensão da prevalência da neuropatia periférica em pacientes diabéticos, sendo um fator-chave no desenvolvimento do pé diabético, demonstrando a importância de diagnósticos precoces e medidas de gestão eficazes.

Enquanto que a pesquisa realizada por Smith & Jones (2020) aprofundou o conhecimento sobre a influência da doença arterial periférica como um fator de risco crítico para quem possui DM, destacando a necessidade de intervenções direcionadas. Destacamos ainda que Silva *et al.* (2019) exploraram as deformidades nos pés e sua relação com calosidades e úlceras, destacando a importância de avaliações regulares e medidas preventivas nesses pacientes.

O estudo de Santos *et al.* (2019), enfatiza a especial importância da doença vascular periférica na progressão das úlceras do pé diabético. Neste estudo para diagnosticar esta condição é necessário realizar um exame clínico minucioso do pé, levando em consideração aspectos como cor, temperatura da pele, palpação dos pulsos e medição da pressão no tornozelo. Testes vasculares não invasivos, conforme descrito por Oliveira *et al.* (2018), é essencial para prever a cicatrização de úlceras.

Silva e Souza (2021) enfatizam o papel fundamental dos fatores mecânicos na gênese das úlceras nos pés, incluindo deformidades articulares, proeminências ósseas, calosidades, limitações de mobilidade, história de cirurgia prévia nos pés,

neuropatia e doença articular. Ainda nesse contexto, o estudo de Brown *et al.* (2021) analisou a correlação entre úlceras nos pés, amputações de extremidades inferiores e doença renal em pacientes diabéticos, ressaltando a importância do tratamento multidisciplinar.

Vários fatores influenciam a cicatrização de úlceras em pacientes diabéticos, com taxas de cura variadas observadas entre centros especializados (Pereira *et al.*, 2017). Sabe-se que a gravidade das infecções no pé diabético, pode levar à amputação, sendo que tais consequências estão associadas a fatores como estruturas anatômicas, respostas inflamatórias alteradas, alterações metabólicas, neuropatia, edema e doença vascular periférica. (Rodrigues *et al.*, 2019)

Além das alterações vasculares, complicações neurológicas podem acometer o pé diabético. Alterações neurológicas nos ossos e articulações, conhecidas como pé de Charcot, são consideradas uma complicação grave do diabetes e podem progredir rapidamente para fraturas ósseas e destruição articular. O tratamento desta complicação pode incluir gesso completo e restrição de atividade física (Xavier *et al.*, 2020).

De acordo com Oliveira (2021), avanços em pesquisas na área têm um papel importante na compreensão e prevenção da doença do pé diabético, destacando a necessidade contínua de estratégias baseadas em evidências para melhorar a prática clínica e a saúde dos pacientes. Além do mais destaca a pesquisa contínua essencial para desenvolver métodos eficazes de detecção precoce e estratégias de prevenção, melhorando significativamente a qualidade de vida dos pacientes e reduzindo os custos associados.

O estudo de Gonzalez *et al.* (2019) fornece uma perspectiva abrangente sobre a neuroplasticidade e como ela pode ser afetada pela diabetes mellitus. A pesquisa sugere que, mesmo diante da neuropatia periférica, intervenções terapêuticas podem facilitar a recuperação e adaptação do sistema nervoso. Programas de reabilitação que incluem exercícios físicos, estimulação elétrica e abordagens de neurofisioterapia podem ajudar a melhorar a função sensorial e motora em pacientes diabéticos, indicando que o tratamento pode ir além do controle glicêmico e incluir aspectos de reabilitação neurológica.

Outra contribuição significativa vem de Martins *et al.* (2020), que analisaram o papel da educação em saúde no manejo da neuropatia periférica em pacientes com diabetes. Os autores destacam que a conscientização dos pacientes sobre a

importância do autocuidado, incluindo a verificação regular dos pés e o uso de calçados apropriados, pode prevenir complicações graves. Essa educação é essencial para capacitar os pacientes a identificarem precocemente sinais de lesão ou infecção, possibilitando intervenções mais rápidas e eficazes.

Conforme observado por Lima *et al.* (2020), a gestão adequada da glicemia é um fator crucial na prevenção da neuropatia periférica e suas complicações. O controle rigoroso dos níveis de glicose no sangue tem sido associado a uma redução significativa na incidência e gravidade da neuropatia, o que reforça a importância de estratégias de manejo que integrem o monitoramento da glicemia, educação e suporte psicológico. A adesão a essas estratégias pode ser desafiadora para muitos pacientes, o que demanda abordagens personalizadas e empáticas por parte da equipe de saúde.

Adicionalmente, o trabalho de Carvalho e Almeida (2021) explora a relação entre o estresse oxidativo e a neuropatia diabética, sugerindo que o controle de fatores de risco associados ao estresse oxidativo pode ser uma nova abordagem no tratamento e prevenção da neuropatia periférica. Os autores ressaltam que a utilização de antioxidantes como parte do regime terapêutico pode ajudar a minimizar danos celulares e a melhorar a função nervosa.

As evidências sugerem que a neuropatia periférica e suas complicações, como o pé diabético, constituem um complexo desafio na gestão do diabetes mellitus. A abordagem multidisciplinar, incluindo intervenções médicas, educativas e reabilitativas, é essencial para reduzir a incidência de complicações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Estudos futuros devem continuar a investigar novas estratégias de intervenção, além de reforçar a importância da pesquisa contínua no campo para desenvolver abordagens eficazes e sustentáveis no manejo do diabetes e suas complicações (Soares *et al.*, 2020).

Dessa forma, sendo o pé diabético uma das mais graves complicações crônicas do DM e diante do impacto social e econômico observado em todo o mundo, justifica-se o interesse na pesquisa de sua prevalência para programar medidas de detecção precoce e prevenção (Santos, 2019).

3.2 O PAPEL DO ENFERMEIRO NO ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM DIABETES NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM SAÚDE

Segundo Silva (2021), “o enfermeiro desempenha um papel crucial no cuidado à saúde dos pacientes com diabetes mellitus (DM), particularmente na Atenção Primária à Saúde (APS). Esse papel se baseia na prestação de cuidados de saúde por meio das ações estabelecidas pela Estratégia de Saúde da Família (ESF), promovendo um contato contínuo e integral com os pacientes. Este enfermeiro na APS é fundamental para a implementação de estratégias de gestão do diabetes, coordenando cuidados, promovendo a educação em saúde e monitorando a adesão ao tratamento”. Desta maneira, o enfermeiro destaca-se por além de cumprir com seu papel de gestor em padronizar as condutas, com estudos e aprendizado baseados em evidências científicas, também aprimora e fundamenta a qualificação do cuidado de enfermagem (Lauterte *et al.*, 2020).

O papel do enfermeiro no atendimento a pessoas com DM na APS auxilia no cuidado integral e de qualidade aos pacientes. Estudos apontam que o enfermeiro desempenha um importante papel para o controle glicêmico, prevenção de complicações e promoção da qualidade de vida dos pacientes com DM (Silva; Santos; Chibante, 2017).

Dentre as diversas funções do enfermeiro na assistência de pessoas com DM na consulta de enfermagem destaca-se a abordagem e investigação aprofundada da situação clínica do paciente, identificação de problemas e potencialidades, implementação de ações de educação em saúde, como orientação sobre monitorização glicêmica, insulino terapia, cuidados com os pés, tratamento de lesões e educação para o autocuidado (Silva *et al.*, 2021). O processo de enfermagem, fundamentado nas resoluções do Conselho Federal de Enfermagem (Cofen, 2024), estrutura-se em cinco etapas interligadas e cíclicas: avaliação, diagnóstico, planejamento, implementação e evolução. A etapa de diagnóstico de enfermagem se destaca por identificar as respostas humanas aos processos de saúde e doença, permitindo a individualização do cuidado. Ao identificar os diagnósticos de enfermagem, o profissional de enfermagem pode planejar e executar intervenções específicas para cada paciente, promovendo a promoção da saúde, a prevenção de complicações e a recuperação, sempre com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos indivíduos.

Para realizar esse trabalho de forma efetiva, o enfermeiro precisa estar capacitado e atualizado sobre as melhores práticas de cuidado ao paciente com DM. Dados epidemiológicos mostram que a DM é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo, com estimativas de mais de 400 milhões de pessoas com a doença em 2019 (Internacional Diabetes Federation - IDF, 2019). No Brasil, DM afeta cerca de 7,6% da população, o que representa mais de 13 milhões de pessoas (Brasil, 2021).

Para lidar com esse grande número de pacientes, o enfermeiro na APS deve atuar de forma proativa, realizando avaliações regulares, identificando fatores de risco, orientando sobre hábitos de vida saudáveis, monitorando a glicemia, prescrevendo medicamentos, educando sobre o uso correto dos medicamentos e promovendo a adesão ao tratamento (Silva; Santos; Chibante, 2017). A abordagem do paciente com DM deve ser mais bem estabelecida com a inserção de equipe multidisciplinar composta por médicos, enfermeiros, farmacêuticos, entre outros, com a participação do paciente em todas as decisões, estimulando a participação deste de maneira ativa em todo o seu tratamento (SBD, 2019).

As diretrizes da SBD (2019) reforçam que as observações e planos do enfermeiro repassados ao paciente com DM além de promover o autocuidado devem sempre promover a busca da cooperação dos indivíduos nesse processo de prevenção, evitando novos prejuízos da doença, além do direcionamento específicos aos cuidados dos pés como lavagem, secagem e hidratação dos pés, utilização de calçados apropriados, corte de unhas em linha reta, não andar descalço, verificação da parte interna do calçado antes de vesti-lo, a procura de objeto ou saliência que possa machucar, além de restrição absoluta do fumo e uso de álcool (Cubas *et al.*, 2013; Policarpo *et al.*, 2014; Feitosa *et al.*, 2017).

Dessa forma, o enfermeiro deve saber dialogar com o paciente e alcançar a confiança deste para que a ação continuada do trabalho de compreensão e aderência do paciente seja de fato efetiva, de modo que a gestão desse cuidado seja ativa tanto no tratamento quanto na prevenção de lesões ulcerativas (Senteio *et al.*, 2018; Vibha *et al.*, 2018).

Afirma-se assim que o treinamento de todos os profissionais de saúde é crucial para efetuar o rastreamento e diagnóstico de neuropatia diabética e doença arterial periférica (DAP), no intuito de identificar o risco de ulceração, o qual deve ser ponderado em 60% dos pacientes ainda sem complicações. Sendo assim, o

enfermeiro da Estratégia Saúde da Família (ESF), possui importante papel na identificação das necessidades de cuidado, promoção e proteção da saúde dos pacientes com DM, cabendo também a este profissional a identificação precoce e prevenção do pé diabético. É através do reconhecimento de problemas que o enfermeiro direciona seu cuidado a partir da tomada de decisões (SBD, 2019; Feitosa *et al.*, 2017).

Neste contexto, o enfermeiro, deve atuar de forma multidisciplinar diante pessoas com doenças crônicas, dando preferência para a prática da educação em saúde uma vez que a falta de informação ou baixa compreensão agrega uma carência no autocuidado. O objetivo deve ser sempre a reflexão e a educação sobre a doença, seus riscos e formas de prevenção. Esse processo consequentemente, irá suprir o conhecimento e a capacidade para gerenciar efetivamente os sintomas e a melhoria da qualidade de vida. Quando o usuário se sente ativo no processo saúde-doença, ele contribui nas mudanças de hábitos e vincula o tratamento, na procura de minimizar possíveis complicações, fazendo com que ocorra a diminuição dos índices de morbidade e mortalidade (Couto *et al.*, 2015; Menezes *et al.*, 2016; Padilha *et al.*, 2018).

A atuação do enfermeiro deve ser desenvolvida com vistas à autonomia profissional e respaldo para execução das ações, pautadas nos princípios e diretrizes da Política Nacional de Atenção Básica. As ações devem estar voltadas para o fortalecimento do vínculo, coordenação do cuidado, resolutividade e melhoria da acessibilidade, através da amplificação de seus atendimentos por meio de: prestar auxílio integral ao paciente e família, seja na UBS ou no domicílio, capacitar a equipe na execução das atividades, desenvolver ações educativas, utilizar estratégias de adesão do paciente ao tratamento, realizar consultas de enfermagem, contribuir para melhorar o cuidado de enfermagem em relação à sua prática clínica, com ações baseadas em evidências científicas, articuladas com outros profissionais da equipe (Lauterte *et al.*, 2020).

Além disso, o enfermeiro deve ser capaz de identificar e tratar comorbidades e complicações que frequentemente acompanham o DM, como hipertensão arterial, doença renal crônica, neuropatias, retinopatias e pé diabético. Para isso, é necessário conhecimento aprofundado sobre o manejo dessas condições, bem como sobre o uso de tecnologias assistenciais, como a automonitorização da glicemia e a telemedicina (Kahl *et al.*, 2018)

O enfermeiro por ser um dos profissionais responsáveis pelo cuidado técnico-científico, deve fortalecer o vínculo com os pacientes, realizando exame físico minucioso que possa esclarecer possíveis riscos para o desenvolvimento de problemas nos pés e ainda estar apto para acompanhar esses problemas, evitando maiores complicações e diminuindo as necessidades futuras de cuidado desses pacientes (Silva; Santos, Chibante, 2017).

A base de evidências para os enfermeiros e médicos é importante para validar a eficácia das suas intervenções. Vários estudos destacaram os resultados positivos do envolvimento do cuidador no manejo do diabetes e nos cuidados relacionados aos pés diabéticos (Davis, L. *et al.*, 2020). Por exemplo, um estudo realizado por Lauterte, Salci, Heidemann e Romanoski (2020) destacou “o papel das intervenções desenvolvidas por enfermeiros de cuidados primários. Essas medidas vão desde o acompanhamento contínuo dos pacientes com diabetes até a realização de consultas e utilização de estratégias educativas, que fortalecem sobremaneira a ligação entre paciente e cuidado. Esta abordagem próxima melhora a coordenação dos cuidados, promove a adesão, melhora o controle da diabetes e contribui significativamente para a prevenção de complicações, especialmente aquelas associadas aos pés diabéticos”.

Para Davis *et al.* (2020), “o cuidado de enfermagem desempenha um papel importante no tratamento integral da diabetes, conforme demonstrado em vários estudos. Esta prática não só promove a saúde como também contribui para a gestão eficaz desta doença crônica. O aconselhamento de enfermagem torna-se um pilar ao proporcionar um local onde enfermeiros e pacientes podem interagir diretamente, não só fornece informações valiosas para o autocuidado, mas também constrói uma base sólida para a continuidade e eficácia dos cuidados, impactando positivamente a qualidade de vida das pessoas com diabetes”.

Conforme relatado por Garcia *et al.* (2021), “a união entre a tecnologia e os cuidados, na gestão da diabetes, é fundamental para melhorar a prestação de cuidados de saúde. Os sistemas de informação em saúde e os registros eletrônicos são essenciais para acelerar o acesso a dados críticos e permitir a tomada de decisões baseadas em evidências”. Autores como Smith e Johnson (2019) reforçam esta ideia, afirmando que “os dispositivos de monitorização contínua da glicemia e as aplicações móveis desempenham um papel importante na coleta de dados em tempo real e na melhoria da avaliação precisa do controle glicêmico”. Esta abordagem

baseada em dados não só facilita o ajuste dos planos de cuidados, mas também permite intervenções personalizadas, como mostrou o estudo de Jones *et al.* (2020).

A telemedicina tem se mostrado uma ferramenta promissora no manejo do diabetes, conforme destacado por diversos pesquisadores como Chen *et al.* (2018) e Oliveira e Santos (2022), este tipo de visita virtual é especialmente benéfico para pacientes em áreas remotas, pois permite um acompanhamento regular e de fácil acesso. A telemedicina permite que os cuidadores forneçam apoio contínuo aos pacientes, fornecendo orientação, revisando registros de monitoramento, ajustando planos de tratamento e muito mais, ajudando a melhorar a qualidade de vida das pessoas com diabetes.

Segundo Lima (2020), “o pé diabético é um exemplo notável de como os estudos epidemiológicos podem fornecer informações importantes para melhorar a prática clínica e a gestão da saúde. Relatando que diversos estudos e autores têm desempenhado um papel fundamental na compreensão desta condição e têm contribuído significativamente para o desenvolvimento de estratégias de prevenção baseadas em evidências. Os estudos epidemiológicos fornecem uma visão abrangente sobre a prevalência, os fatores de risco e o impacto do pé diabético e facilitam o desenvolvimento de abordagens de intervenção mais eficazes, adaptadas às necessidades dos pacientes. Além disso, esta compreensão profunda destaca a necessidade de colaboração multidisciplinar entre diferentes profissionais de saúde para abordar de forma abrangente a complexidade dos pés diabéticos”.

Para Souza (2019), “o exame do pé diabético é uma área importante da prática clínica e muitos investigadores têm contribuído para uma melhor compreensão dos mecanismos patológicos e dos melhores tratamentos. Ainda argumenta que esse entendimento não só permite o desenvolvimento de estratégias de prevenção baseadas em evidências, mas também enfatiza a importância da colaboração entre médicos, enfermeiros, nutricionistas e outros profissionais de saúde. Integrar conhecimentos destas diferentes áreas é essencial para implementar um plano de cuidados abrangente e eficaz que vise não só o tratamento de lesões, mas também a educação e sensibilização dos pacientes sobre a importância do autocuidado”.

Adicionalmente, o desenvolvimento contínuo de pesquisas e coleta de dados epidemiológicos é essencial para atualizar e melhorar a prática clínica. Estudos recentes mostram que o uso de abordagens baseadas em evidências melhora significativamente os resultados para pacientes com pé diabético, reduz a incidência

de complicações graves e melhora a qualidade de vida. Portanto, os estudos epidemiológicos contribuem não só para a base científica do tratamento, mas também para o desenvolvimento de políticas de saúde pública voltadas à prevenção e ao tratamento eficaz do pé diabético (Lima, 2020).

O avanço da compreensão dos pés diabéticos, combinado com a colaboração interdisciplinar e a utilização de estratégias baseadas em evidências, é fundamental para enfrentar este desafio de saúde global. A integração dos conhecimentos e práticas de diferentes disciplinas médicas permite uma abordagem mais holística e eficiente, resultando em cuidados mais eficazes e numa melhoria geral da qualidade de vida dos pacientes (Souza, 2019).

A educação em saúde desempenha um papel fundamental na capacitação dos pacientes com diabetes mellitus, sendo uma das principais atribuições do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde. O enfermeiro, ao fornecer informações precisas e acessíveis sobre a condição, permite que o paciente se torne um agente ativo no gerenciamento de sua saúde. Isso inclui o esclarecimento sobre a importância do autocuidado, como a monitoração regular da glicemia, a adesão à dieta recomendada e a prática de atividade física, aspectos que são fundamentais para evitar complicações associadas à doença. Quando os pacientes se sentem seguros e informados, a probabilidade de uma adesão bem-sucedida ao tratamento aumenta, contribuindo diretamente para um controle glicêmico mais eficaz e uma melhor qualidade de vida (Couto *et al.*, 2015; Menezes *et al.*, 2016).

O enfermeiro deve estar atento ao impacto psicológico do diabetes nos pacientes, uma vez que o gerenciamento de uma condição crônica pode ser desafiador e estressante. A desmotivação e a ansiedade são comuns entre pessoas com diabetes, o que pode afetar sua disposição para seguir o tratamento. Nesse sentido, o apoio emocional e a empatia do enfermeiro são cruciais. Ao criar um ambiente de confiança, onde o paciente se sinta à vontade para expressar suas preocupações e dificuldades, o enfermeiro pode auxiliar na superação de barreiras psicológicas, promovendo não apenas a adesão ao tratamento, mas também a saúde mental do paciente (Senteio *et al.*, 2018; Vibha *et al.*, 2018).

A integração da tecnologia no cuidado ao paciente com diabetes, como o uso de aplicativos para monitoramento da glicemia e o acesso a teleconsultas, tem se mostrado uma estratégia eficaz para aprimorar a assistência prestada pelo enfermeiro. Essas ferramentas não apenas facilitam a coleta e o gerenciamento de

dados, mas também permitem um acompanhamento mais próximo e contínuo do paciente. A telemedicina, em particular, oferece a oportunidade de consultas regulares, independentemente da localização geográfica, garantindo que o paciente receba orientações e ajustes de tratamento em tempo hábil. Com isso, o enfermeiro se torna um facilitador no uso de recursos tecnológicos, contribuindo para a melhoria da gestão do diabetes e a redução de complicações, com base em dados e evidências que suportem sua prática (Chen *et al.*, 2018; Oliveira; Santos, 2022).

3.3 TECNOLOGIAS EM SAÚDE NO ATENDIMENTO A PESSOAS COM DIABETES

As tecnologias em saúde (TS) surgem como uma estratégia de intervenção voltada para o aprimoramento das questões ligadas à saúde e doença, demonstrando características tipicamente inovadoras, criativas, transformadoras e avaliativas, com impactos variados entre os diferentes atores envolvidos e o ecossistema em que operam. Essa perspectiva é respaldada por estudos recentes, como o de Smith *et al.* (2021) que além disso destacam a importância das TS na melhoria dos cuidados de saúde.

Conforme Martins (2022), no contexto específico do atendimento a indivíduos DM, a concepção e implementação de tecnologias em saúde ganham relevância devido ao aumento significativo no número de pessoas diagnosticadas com essa condição. O mesmo autor destaca que, o avanço tecnológico no campo da saúde é essencial para melhorar o monitoramento e o manejo do diabetes, proporcionando ferramentas eficazes para a gestão da doença e a personalização do tratamento. A integração de tecnologias pode otimizar o acompanhamento dos pacientes, melhorar a precisão dos diagnósticos e facilitar a adesão ao tratamento (Silva, 2023).

Segundo as investigações de Johnson *et al.* (2022), essa crescente incidência de diabetes ressalta a carência de conhecimento relacionado ao autocuidado, incluindo técnicas de aplicação e armazenamento de insumos, além das práticas adequadas de rodízio na aplicação de insulina, revelando fragilidades no manejo por parte dos pacientes.

Profissionais da área de saúde frequentemente se deparam com desafios decorrentes da falta de familiaridade dos pacientes com os aspectos cruciais do autocuidado no contexto do DM. Diante desse cenário, a implementação de tecnologias em saúde direcionadas ao atendimento desses pacientes se mostra uma

medida essencial, visando não apenas a facilitação da prestação de cuidados, mas também a mitigação de potenciais complicações futuras, como apontado por Martinez *et al.* (2023). Uma das tecnologias que vêm sendo utilizada é a monitorização contínua da glicose (CGM, do inglês continuous glucose monitoring), que permite aos pacientes verificar seus níveis de glicose no sangue em tempo real. Em pacientes com diabetes tipo 1 o uso contínuo desse dispositivo resultou em redução dos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) e diminuição da variabilidade glicêmica (Garcia *et al.*, 2019).

Outra tecnologia em ascensão é o uso de aplicativos móveis que auxiliam no monitoramento e gerenciamento do diabetes. Esses aplicativos permitem que os pacientes registrem seus níveis de glicose, alimentação, atividade física e medicações, além de fornecerem dicas e alertas personalizados (Smith *et al.*, 2021).

De acordo com Souza (2022), os aplicativos móveis têm se mostrado ferramentas eficazes no suporte ao autocontrole do diabetes, oferecendo funcionalidades que ajudam na gestão diária da condição e promovem a adesão ao tratamento. Esses aplicativos contribuem para uma abordagem mais integrada e personalizada no cuidado com o diabetes (Lima, 2023).

Para Smith *et al.* (2021), o uso destas tecnologias para monitoramento da glicemia e registro de dados, tem apresentado resultados promissores, permitindo um acompanhamento mais preciso e individualizado do controle glicêmico.

O uso de telemedicina também tem sido amplamente utilizado no atendimento a pacientes com diabetes, e em especial para a enfermagem, a tele consulta teve sua legalização a partir da pandemia de COVID-19 (Cofen, 2022).

Em conformidade Oliveira (2021), ressalta a telemedicina por permite que os pacientes sejam atendidos remotamente por profissionais de saúde, evitando deslocamentos desnecessários e reduzindo o risco de contágio. Para o autor, a telemedicina tem se mostrado uma ferramenta crucial na modernização dos cuidados de saúde, especialmente em contextos onde o acesso físico a serviços médicos pode ser limitado ou perigoso". Essa tecnologia não apenas melhora a eficiência do atendimento, mas também amplia o acesso aos cuidados, permitindo que pacientes com diabetes recebam monitoramento e orientação contínuos sem precisar se deslocar (Santos, 2022).

Ainda neste sentido, esse recurso terapêutico de inovação tecnológica visa a promoção à saúde, sendo capaz de construir a relação de maior empoderamento

do indivíduo frente ao processo saúde/doença, contribuindo para o autocuidado e qualidade de vida (Encarnação; Santos; Heliotério, 2017; Rodrigues; Gonçalves, 2020).

São muitas as mudanças nos padrões sociais com o surgimento do uso contínuo das tecnologias e também pela globalização das informações que aconteceram nas últimas décadas, em que os processos de trabalho se transformaram e agregaram os sistemas de informação e comunicação para amparar a educação, a pesquisa, o desenvolvimento socioeconômico e político das profissões. Com este novo cenário, tem-se cada vez mais buscado a qualificação dos cuidados prestados por meio de softwares, que são difundidos nas instituições de saúde (Tannure; Pinheiro 2014; Gandolfi *et al.*, 2016; Carvalho *et al.*, 2016).

O enfermeiro, por ser o profissional que está diretamente ligado ao cuidado da comunidade com doenças crônicas, deve promover momentos de educação e, especialmente para pessoas com pé diabético, o uso de tais ferramentas, pode contribuir sobremaneira, também para aumentar a difusão de informações para o controle dos riscos, através de atividades individuais ou em grupos (Menezes *et al.*, 2016; Feitosa *et al.*, 2017).

Visando proporcionar um aumento da qualidade na prestação do serviço e considerando os diversos benefícios que podem ser incorporados ao uso e ao avanço da tecnologia computacional na área da saúde, a implantação dos registros do processo de enfermagem informatizado tem sido uma realidade cada vez mais presente nos serviços de saúde. Com isso, as Tecnologias da Informação e Comunicação vêm sendo usada a favor da saúde como forma de contribuição e apoio ao desenvolvimento do processo de enfermagem através da qualidade, eficácia, efetividade e segurança do cuidado prestado ao indivíduo. A Tecnologia da Informação possibilita integração em um sistema lógico de dados, produzindo informação e conhecimento para a tomada de decisão e ações dos profissionais frente ao cuidado prestado (Lima; Santos, 2015; Sasso *et al.*, 2013).

Ao nos referirmos à prática de enfermagem, os enfermeiros dispõem de um processo sistematizado de assistência, que envolve a aplicação de métodos e técnicas científicas para garantir uma assistência integral e de qualidade ao paciente. Esse processo é guiado por protocolos e diretrizes estabelecidos pelo COFEN, que orientam as melhores práticas na prestação de cuidados. Por conseguinte, conseguem almejar de forma eficaz o desenvolvimento de um cuidado de qualidade,

pautado em conhecimento científico. Sua execução é realizada de maneira eficaz, através do registro, armazenamento e disponibilização de informações de forma eficiente. Assim, sempre que possível, deve-se almejar a integração entre cuidado e tecnologia de forma a melhorar, otimizar e padronizar a assistência permeada pelas inovações tecnológicas (Souza, 2018).

Neste sentido, a informatização dos registros de enfermagem assegura uma crescente melhora na gestão do cuidado, pois traz para a prática profissional um aumento da agilidade e transparência da execução dos registros. Também contribui para o enfermeiro na sua avaliação, o que promove a informação necessária para que a tomada de decisão seja a melhor em relação ao cuidado. Ademais, reduz o tempo para realização dos registros, exclui duplicidade de dados e informações equivocadas, aperfeiçoa e acelera a comunicação e o acesso aos registros, garantindo maior segurança, continuidade do cuidado e o acompanhamento do desenvolvimento da doença (Tannure *et al.*, 2015; Freitas; Guedes; Santiago, 2017).

De acordo com um estudo conduzido por Smith *et al.* (2020), o uso de fichas de avaliação informatizadas tem se mostrado eficaz na melhoria do registro e acompanhamento dos dados clínicos dos pacientes. Essas fichas permitem uma análise mais precisa e uma tomada de decisão embasada, contribuindo para a qualidade do cuidado prestado pelos enfermeiros. Além disso, o estudo de Rocha *et al.* (2017) destacou que a utilização de aplicativos de auxílio também tem sido uma estratégia bem-sucedida. Esses aplicativos oferecem recursos como orientações de cuidados, monitoramento de sinais vitais e lembretes de medicação, facilitando o trabalho na área de saúde e melhorando a adesão do paciente ao tratamento.

A literatura científica também tem sido enriquecida com artigos que discutem o uso das tecnologias no contexto do atendimento de enfermagem a pessoas com diabetes. Um estudo de revisão realizado pelo Ministério da Saúde em 2009 analisou a experiência brasileira em sistemas de informação em saúde e ressaltou que as fichas de avaliação informatizadas têm demonstrado vantagens consideráveis, como informações com excelente completude e com boa qualidade para grande parte de registros (Brasil, 2019). Além disso, outro estudo relevante conduzido por Santos *et al.* (2018) explorou o impacto dos aplicativos de auxílio ao enfermeiro no cuidado a pessoas com diabetes. Os resultados indicaram que esses aplicativos foram capazes de melhorar a precisão das intervenções, otimizar a gestão dos medicamentos e promover uma comunicação mais eficiente entre a equipe de saúde e o paciente.

No que diz respeito aos avanços tecnológicos no atendimento de enfermagem a pessoas com diabetes, de acordo com Mendes *et al.* (2022), o desenvolvimento de aplicativos móveis específicos para enfermeiros tem se mostrado uma tendência crescente. Esses aplicativos oferecem recursos como acesso rápido a diretrizes clínicas, cálculo de doses de medicamentos e registros eletrônicos, tornando o trabalho do enfermeiro mais eficiente e aumentando a segurança do paciente. Santos (2019), abordou em seu estudo a importância das fichas de avaliação informatizadas, ressaltando que essas ferramentas proporcionam uma visão abrangente do paciente, permitindo a identificação precoce de complicações e o monitoramento contínuo do tratamento.

Estas referências e estudos fornecem evidências sólidas para o uso da tecnologia no tratamento do DM e destacam formulários de avaliação computadorizados, aplicativos de apoio ao cuidador e os benefícios dessas ferramentas (Rocha *et al.*, 2017; Mendes *et al.*, 2022; Santos, 2019).

Em concordância Lima (2020) assegura que “o uso da tecnologia no cuidado de pacientes com diabetes tem se mostrado uma estratégia eficaz para melhorar a qualidade do atendimento e o gerenciamento da doença. Os formulários de avaliação informatizados são um exemplo importante desse avanço. Essas ferramentas digitais permitem um monitoramento mais detalhado e contínuo das condições dos pacientes e facilitam a coleta e análise de dados essenciais para a tomada de decisão clínica. A informatização dos formulários de avaliação não só melhora a precisão do levantamento de informação, mas também permite a integração de dados em tempo real, permitindo ajustes rápidos aos planos de tratamento baseados em evidências”.

Além disso, Souza (2019), destaca que “os aplicativos móveis são frequentemente usados para apoiar pacientes e profissionais de saúde. E observa que esses aplicativos fornecem aos enfermeiros e médicos alertas e recomendações personalizadas, além de enfatizar o acesso a dados atualizados sobre os níveis de açúcar no sangue dos pacientes, hábitos alimentares e medicamentos. Esta abordagem tecnológica melhorará a monitorização e o tratamento da diabetes, permitirá respostas mais flexíveis às mudanças nos indicadores de saúde e ajudará a reduzir as complicações associadas à doença”.

Os benefícios destas tecnologias são evidentes em vários estudos. Foi demonstrado que o uso de ferramentas e aplicativos computadorizados para monitorar continuamente o diabetes melhora o controle do açúcar no sangue nos

pacientes, reduz a ocorrência de complicações graves e promove a adesão ao tratamento (Chen *et al.*, 2020). Além disso, a implementação destas tecnologias reduziu os custos associados ao tratamento e tornou mais eficiente a gestão dos recursos de saúde (Gomez; Patel, 2023).

A incorporação dessas ferramentas na prática de enfermagem representa um grande avanço no manejo do diabetes, e enfrentar os desafios desta doença e melhorar os resultados dos pacientes requer colaboração interdisciplinar e baseada em evidências. O uso de tecnologia avançada é essencial. Assim, as tecnologias digitais não só facilitam a prática clínica, mas também promovem uma abordagem mais centrada no paciente, garantindo assim cuidados mais holísticos e eficazes (Lee e Garcia, 2021; Thompson & Williams, 2022).

A eficácia das tecnologias em saúde não se limita apenas à melhoria do autocuidado dos pacientes, mas também abrange a capacitação dos profissionais de saúde. O uso de plataformas de educação à distância, por exemplo, tem se tornado uma ferramenta valiosa para enfermeiros e médicos na atualização constante sobre as melhores práticas no manejo do diabetes. Esses cursos online oferecem conteúdos interativos, como vídeos, webinars e fóruns de discussão, promovendo uma aprendizagem colaborativa e facilitando a troca de experiências entre profissionais de diferentes regiões (Oliveira, 2023). Essa capacitação contínua é essencial para que os profissionais possam se adaptar às inovações tecnológicas e aplicá-las de forma eficaz no atendimento aos pacientes, garantindo um cuidado mais integrado e de qualidade.

Além disso, as tecnologias de saúde estão cada vez mais conectadas, possibilitando a formação de redes de cuidado que integram pacientes, familiares e profissionais de saúde. A utilização de dispositivos vestíveis, que monitoram constantemente parâmetros como frequência cardíaca e níveis de glicose, permite que os profissionais de saúde acompanhem de perto a condição dos pacientes e intervenham prontamente em caso de anomalias (Silva; Costa, 2022). Essa conectividade não apenas melhora o acompanhamento clínico, mas também fortalece a relação entre o paciente e a equipe de saúde, promovendo um cuidado mais personalizado e proativo, no qual o paciente se torna um agente ativo em seu tratamento.

Por fim, a análise de dados gerados por essas tecnologias é fundamental para a pesquisa e aprimoramento das práticas de saúde. A coleta sistemática de

informações sobre o comportamento glicêmico, hábitos alimentares e adesão ao tratamento permite a identificação de padrões e a avaliação da efetividade das intervenções implementadas. Estudos recentes indicam que a análise de big data na saúde pode revelar insights valiosos, que não só beneficiam os pacientes individuais, mas também informam políticas públicas e estratégias de saúde coletiva (Moraes *et al.*, 2023). Com isso, as tecnologias em saúde não apenas transformam o manejo do diabetes em nível individual, mas também contribuem para a construção de um sistema de saúde mais eficaz e orientado para resultados.

4 MÉTODO

4.1 TIPO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo metodológico desenvolvido a partir da abordagem de Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) que visou à informatização de um instrumento para avaliação do pé diabético.

O principal objetivo deste tipo de investigação não é responder a questões específicas sobre o fenômeno, mas sim aprimorar a qualidade da pesquisa, tornando-a mais precisa, confiável e relevante (Smith, 2018). No contexto do processo de desenvolvimento de produto, essa abordagem segue um método sistemático para criar ou aprimorar um produto ou serviço desde a concepção até o lançamento no mercado.

Essas etapas, conforme descritas por Jones *et al.* (2019), incluem geração de ideias, design, testes e produção do produto final. Esse processo visa assegurar que o produto atenda às demandas do cliente, seja viável tecnicamente e financeiramente, e seja competitivo no mercado. Essa metodologia é aplicada em diversos campos, como engenharia, design, construção, tecnologia e saúde.

4.2 CENÁRIO DO ESTUDO

O estudo foi realizado na UBS Bela Vista, que faz parte da rede municipal de saúde da cidade de São José, Santa Catarina. Na UBS Bela Vista, quatro enfermeiras, desempenham um papel importante no cuidado e manejo dos casos de pessoas com pé diabético. No total, o município é atendido por 26 UBS, desempenhando um papel fundamental na melhoria da saúde da população local. Essas unidades de saúde estão estruturadas em 65 núcleos de Estratégia Saúde da Família (ESF). Cada equipe da ESF é composta por profissionais de saúde, incluindo agentes comunitários de saúde, enfermeiros, médicos e técnicos de enfermagem, além de profissionais do NASF (Núcleo Ampliado de Saúde da Família), que dão apoio aos profissionais da equipe da ESF – os quais são: psicólogos, psiquiatras, nutricionistas, educadores físicos, entre outros.

Atualmente, na realidade do município em questão, o acompanhamento da incidência de DM na região é realizado pelo uso do sistema SISAB (Sistema de

Informação em Saúde para a Atenção Básica). Em 2022, o SISAB notificou 918 casos novos. No ano seguinte (2023), houve um aumento significativo, com 940 pacientes no SISAB.

Esses dados locais corroboram com as tendências nacionais. Segundo estudo realizado por Silva *et al.* (2020), a incidência de diabetes no Brasil tem crescido consistentemente nas últimas décadas, colocando o país entre os principais afetados pela doença na América Latina.

O aumento observado particularmente no município de São José, reflete por sua vez, as preocupações levantadas por Santos *et al.* (2021), que destacam o desafio crescente do diabetes como um problema de saúde pública no Brasil, exigindo estratégias eficazes de prevenção e controle.

Especificamente acerca das consultas de enfermagem para pessoas com DM no município em questão, estas variam ao longo do ano. Estima-se que haja um número significativo de consultas mensais relacionadas ao âmbito da promoção e proteção da saúde do pé diabético nas UBS do município, porém, devido à ausência destes registros, não há um controle ou mesmo indicadores que possam quantificar tais números.

4.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Embora trata-se de um estudo metodológico, houve a participação de sujeitos no estudo na fase de avaliação da usabilidade da ferramenta desenvolvida. Assim, nesta etapa, participaram todas as enfermeiras da UBS, que após capacitadas, realizaram a avaliação da tecnologia, segundo critérios pré-estabelecidos. Como critérios de inclusão definiu-se: enfermeiros com vínculo empregatício efetivo, de qualquer faixa etária, gênero e que estivessem atuando na ESF há pelo menos 6 meses, tempo este em que se considera necessário para a vivência dos atendimentos e desta forma capaz de contribuir de forma mais assertiva ao contexto da pesquisa em questão. Como critério de exclusão, considerou-se não participação por motivos de férias ou licença médica durante o período de realização.

4.4 COLETA DE DADOS

Para este estudo utilizou-se o método de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), que busca a elaboração estruturada de um novo produto ou serviço, desde sua concepção inicial até sua conclusão (Salgado *et al.*, 2010). Esse método é empregado como abordagem principal para guiar o processo de transformação do instrumento de avaliação do pé diabético em uma ferramenta informatizada

O PDP não é um processo isolado, é o conjunto de atividades e tarefas estruturadas, inter-relacionadas e organizadas de forma a atingir um determinado resultado, num processo de ciclo iterativo de Projetar-Construir-Testar-Otimizar, onde o resultado esperado é o produto (Rozenfeld *et al.*, 2006; Bornia; Lorandi, 2008).

Rozenfeld *et al.* (2006) explicaram a PDP em três fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Estas, por sua vez, serão detalhadas a seguir coadunando com o percurso metodológico assumido nesta pesquisa.

4.4.1 Fase de Pré-Desenvolvimento

A fase inicial do projeto, que se concentra na identificação do business case, é apoiada por diversos estudos e teorias. De acordo com Boehm (1988), é importante definir metas específicas desde o início para orientar o desenvolvimento do produto. Adicionalmente, autores como Sommerville (2011) enfatizam a importância de analisar de forma abrangente os pontos fortes e fracos de cada tecnologia.

Esta abordagem foi confirmada por estudos recentes, por exemplo, de Camm *et al.* (2020), que enfatiza a necessidade de uma compreensão profunda dos objetivos do projeto para o desenvolvimento bem-sucedido do produto.

A fase inicial de um projeto também corresponde à fase de pré-desenvolvimento, conforme descrito por Pressman (2016). Nesta fase, é essencial definir cuidadosamente os objetivos gerais do projeto e compreender uma visão geral detalhada do produto do projeto, uma vez que uma compreensão completa e precisa dos objetivos e princípios do projeto é fundamental para o sucesso do desenvolvimento do produto.

Reforça-se que a fase de construção da ficha impressa da avaliação do pé diabético foi desenvolvida na dissertação de mestrado da enfermeira Nádia Drigo Prado, do mesmo programa de pós-graduação, como já mencionado.

Porém, neste estudo foi realizado novamente uma revisão sistemática da literatura, com foco nas diretrizes do IWGDF (2019), da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019-2020) e da American Diabetes Association (2020). Os diagnósticos de enfermagem foram identificados a partir da NANDA (2021/2023). As intervenções de enfermagem foram definidas com base no score de risco final, considerando as recomendações das diretrizes e a experiência clínica dos pesquisadores.

Os conteúdos destes documentos foram avaliados na íntegra, comparados e sumarizados para a construção do arcabouço teórico do instrumento informatizado e posteriormente testado junto a profissionais na área. Para este estudo em questão, em termos do conteúdo teórico à criação do algoritmo (fluxograma) se deu através do estudo aprofundado, reflexões e ponderações das diretrizes do IWGDF (2019), da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019-2020) e da American Diabetes Association (2020).

Após isso, contactou-se alguns profissionais de tecnologia da informação (TI) e realizou-se entrevistas com esses para definir-se um profissional, que pudesse melhor assimilar e apresentar uma proposta mais adequada à construção do instrumento informatizado da avaliação do pé diabético baseado no fluxograma criado pela autora (Figura 1, que consta no estudo na Fase de desenvolvimento). Com isso, foi realizada a escolha do profissional de TI, sendo este formado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), e através de diversas reuniões com esse programador que o instrumento informatizado da avaliação do pé diabético foi sendo criado.

4.4.2 Fase de desenvolvimento

No pré-desenvolvimento, como já mencionado, a elaboração do instrumento de avaliação do pé diabético seguiu um processo rigoroso e estruturado para garantir sua eficácia e relevância clínica.

Durante a fase de desenvolvimento propriamente dita, foi dada especial atenção ao aspecto tecnológico, o que envolveu a seleção cuidadosa das tecnologias apropriadas para o projeto, incluindo escolhas como linguagens de programação, estruturas de banco de dados e outras ferramentas tecnológicas relacionadas. Uma especificação detalhada foi preparada, discriminando as características básicas do produto, como funcionalidade, interface de usuário e requisitos de desempenho.

Concomitante a isso, após a definição dos critérios de avaliação dos algoritmos, o programador trabalhou em estreita colaboração com a autora para desenvolver algoritmos precisos que suportassem a lógica de avaliação, garantindo a integridade e precisão dos resultados gerados. Durante a fase de desenvolvimento, foram criadas interfaces interativas para o programa, permitindo uma experiência intuitiva para os usuários, nesse caso, os enfermeiros das UBS. Isso foi resultado de reuniões regulares com o programador, onde a pesquisadora revisava e contribuía para a interface do programa, garantindo sua eficácia e facilidade de uso.

Para a implementação da ferramenta, a plataforma Oracle APEX foi escolhida como a solução ideal (Silva; Gomes, 2020). O Oracle Application Express, conhecido como Oracle APEX, é um ambiente de desenvolvimento web que oferece uma maneira eficiente de criar aplicativos baseados em banco de dados. Essa plataforma proporciona uma interface amigável e ferramentas robustas para o desenvolvimento ágil e escalável de aplicativos webs. Dentro do escopo do estudo sobre avaliação do pé diabético, o Oracle APEX é destacado por sua capacidade segura e robusta para a coleta e análise de dados (Santos; Almeida, 2018).

Além de facilitar a criação de formulários de entrada de dados, o Oracle APEX simplifica a análise e apresentação organizada dos resultados. Sua adaptabilidade e capacidade de personalização permitem que profissionais de saúde ajustem a ferramenta de acordo com as necessidades específicas dos pacientes, garantindo a aplicabilidade prática e a eficácia no monitoramento e tratamento do pé diabético.

A implementação do Sistema de Estratificação de Risco do IWGDF foi cuidadosamente integrada ao instrumento, fornecendo uma ferramenta adicional para a avaliação do risco do pé diabético, complementando os critérios já estabelecidos.

Durante a fase de construção da ferramenta para avaliação do pé diabético, o processo teve início com a revisão criteriosa do conteúdo relevante que já havia sido elencado por estudo de Prado (2021) incluindo não só os aspectos a serem analisados pelo enfermeiro e dados a serem coletados durante a consulta, como também os diagnósticos de enfermagem segundo NANDA (2021-2023) e as principais intervenções em cada grupo de risco. Esta etapa foi seguida pela formatação e organização das informações, visando sua apresentação visual clara e concisa. A ferramenta desenvolvida englobou desde os dados básicos de identificação do paciente até uma análise detalhada e abrangente acerca de sinais e sintomas relacionados ao pé diabético.

Na abordagem da avaliação de risco associado ao pé diabético, o estudo de Smith et al (2021) salienta a importância de diretrizes bem definidas. Essas diretrizes podem ser embasadas em protocolos médicos, estudos científicos e práticas clínicas, considerando fatores como histórico médico, manifestações clínicas e resultados laboratoriais (Chen *et al.*, 2020).

No estudo em questão, a parte da análise incluída no instrumento considerou aspectos envolvendo um resumo da história clínica, avaliação de possíveis deformidades do pé, avaliação de força muscular, verificação do estado vascular, investigação de dor neuropática, perda de sensibilidade e a classificação de risco conforme as diretrizes do IWGDF (2019), da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019-2020) e da American Diabetes Association (2020) em relação ao Pé Diabético. A partir das informações alimentadas nesses parâmetros da análise detalhada, foi possível traçar o algoritmo (fluxograma) adequado para a gestão e prevenção de complicações do Pé Diabético.

O design visual, por sua vez, foi desenvolvido através da organização das telas, no layout e no fluxo de navegação do instrumento. Esse esforço visou criar uma experiência do usuário intuitiva e eficaz. Foi nesta fase também que foi desenvolvido o algoritmo (fluxograma) para a identificação do risco do pé diabético, de forma que a própria ferramenta, a partir do preenchimento alimentado pelo enfermeiro fosse capaz de realizar o cálculo e indicação do seguimento a ser prosseguido para cada paciente considerando suas especificidades.

Autores como Jones e Silva (2023) ressaltam que a combinação de estruturas de controle, como condicionais, ligações e operações matemáticas ou lógicas, é essencial para dar funcionalidade aos algoritmos, conforme observado por Martins *et al.* (2022). Esse processo envolve a identificação do problema, o planejamento e projeto do algoritmo, sua implementação em código de programação, testes rigorosos para depuração e otimização, documentação detalhada e, muitas vezes, a necessidade de manutenção contínua para ajustes e correções.

A construção de algoritmos requer uma abordagem cautelosa para garantir clareza e coerência. É fundamental considerar a proteção da privacidade e a segurança dos dados dos pacientes, mantendo-se em conformidade com diretrizes éticas e regulamentações vigentes (Souza *et al.*, 2021).

Uma vez estabelecido o algoritmo, sua implementação em uma linguagem de programação apropriada, como Python, Java ou C++, assume relevância, conforme

observado por Rodrigues e Almeida (2023). Isso viabiliza a execução do algoritmo por meio de uma ferramenta ou aplicativo desenvolvido especificamente para essa finalidade. Durante essa fase, é crucial conduzir testes e refinamentos para assegurar a acurácia e eficácia na identificação do risco do pé diabético (Garcia *et al.*, 2019).

Sendo assim, para esta etapa, o estudo foi elaborado com base no sistema de estratificação de risco do IWGDF, o qual atribui uma pontuação de risco de 0 (risco muito baixo de ulceração) a 3 (risco elevado de ulceração) com base em características específicas do pé do paciente e da SBD (2019-2020) e da ADA (2020), conforme figura 1, que será apresentada na sequência.

Para uma compreensão mais abrangente da ferramenta de apoio à decisão desenvolvida, é importante descrever detalhadamente a estrutura do algoritmo utilizado para identificar o risco de pés diabéticos. O desenvolvimento deste algoritmo envolveu várias etapas, começando com uma revisão abrangente da literatura e das diretrizes clínicas para o cuidado de pacientes com pés diabéticos. Isto inclui uma análise de fatores de risco conhecidos, características clínicas associadas e medidas preventivas recomendadas.

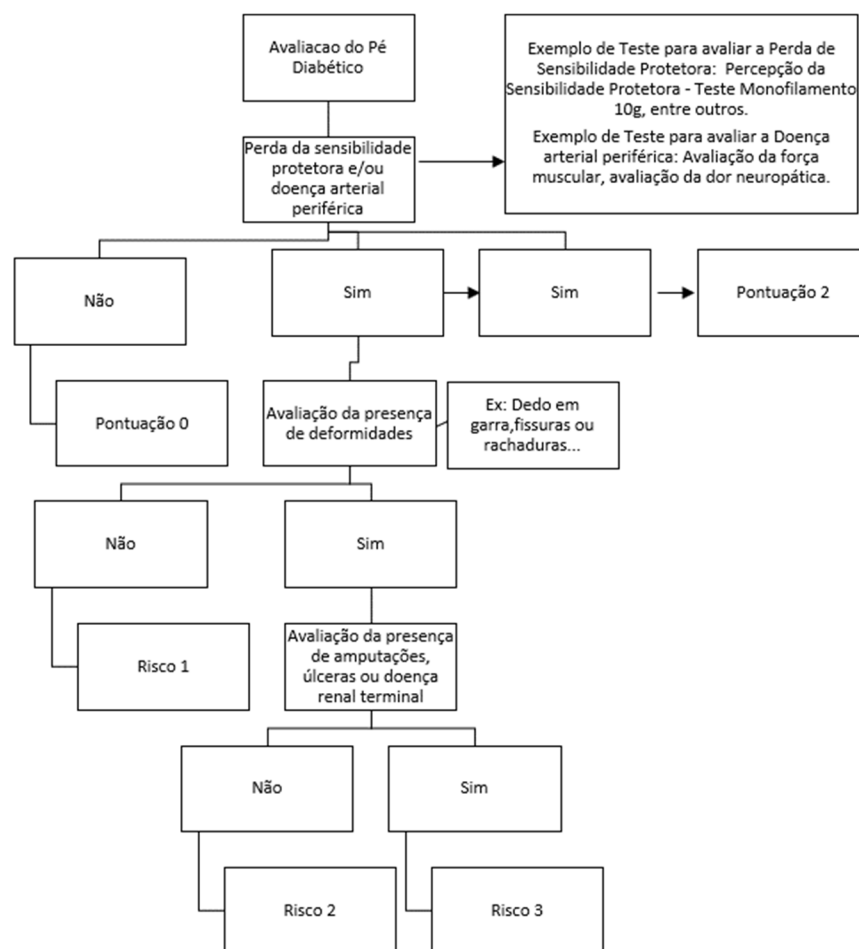
Com base em uma análise aprofundada dos dados, foram identificados os principais fatores de risco para o desenvolvimento de complicações nos pés em pacientes diabéticos. A partir desses fatores, foram estabelecidos critérios de avaliação precisos e objetivos. Esses critérios foram, então, traduzidos em uma lógica de decisão, que serviu como base para a construção de um algoritmo capaz de quantificar o risco individual de cada paciente. A lógica de decisão atribui pontuações específicas a cada critério, considerando sua gravidade e relevância na determinação do risco global.

O algoritmo desenvolvido para avaliar o risco do pé diabético em pacientes diabéticos foi baseado em critérios clínicos específicos e visa uma classificação de risco precisa, assegurando uma abordagem estruturada e eficaz para a gestão e prevenção do Pé Diabético. Primeiro, distinguem-se dois fatores de risco principais: perda de sensibilidade protetora e presença ou ausência de doença arterial periférica. Pacientes que não apresentam Perda da Sensibilidade Protetora (PSP) nem presença de Doença Arterial Periférica (DAP) são classificados com risco zero. Se um paciente apresentar pelo menos um desses fatores, o risco é classificado como mínimo (risco 1). Isso significa que a perda da sensibilidade protetora ou a presença de doença arterial periférica já é sinal de algum risco. No entanto, se ambos os fatores estiverem

presentes, é atribuído ao paciente um nível de risco mais elevado (Risco 2), indicando uma chance significativamente maior de complicações nos pés. Assim como, o paciente apresentar PSP ou DAP mais deformidade do pé também se enquadrará o paciente como Risco 2.

A seguir apresenta-se um fluxograma da avaliação realizada para construção dos caminhos possíveis, cruzamentos e possibilidades para que pudesse se chegar à estratificação do risco considerando as características, sinais e sintomas apresentados pelo paciente.

Figura 1: Risco de Pé Diabético: Avaliação Clínica e Classificação de Complicações



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O algoritmo leva em consideração outros aspectos clínicos que podem influenciar o risco de complicações, como deformidades nos pés e limitações de mobilidade articular. Para atribuir um paciente a um nível de risco mais elevado (risco

3), o algoritmo avalia a presença de doenças adicionais, tais como: doença renal em estágio terminal, história de amputação ou úlceras anteriores nos pés. Esses critérios adicionais são importantes para identificar pacientes com risco significativamente aumentado de complicações graves nos pés.

Ao integrar esse algoritmo à ferramenta de apoio à decisão, os enfermeiros são capacitados a avaliar sistematicamente o risco nos pés dos pacientes e receber orientações claras sobre possíveis diagnósticos de enfermagem e intervenções específicas com base nas pontuações de risco atribuídas. Isso permite uma abordagem mais proativa e personalizada no cuidado dos pacientes diabéticos, visando prevenir complicações graves, como úlceras, infecções e amputações.

A aplicação deste algoritmo permite a identificação do risco nos pés dos pacientes com diabetes, possibilitando a partir deste score gerado, um apoio à tomada de decisão pelo enfermeiro, uma vez que nesta etapa, a ferramenta também apontará possíveis diagnósticos de enfermagem segundo NANDA (2021-2023) e intervenções específicas para cada score de risco. Essas intervenções foram selecionadas com base na pontuação de risco atribuída pelo algoritmo, visando prevenir complicações como úlceras, infecções e amputações nos pacientes diabéticos.

Durante o processo de desenvolvimento, os testes foram realizados principalmente pelo programador e a autora do projeto, cooperando juntos para garantir que o produto atendesse aos requisitos especificados. Os testes realizados incluíram testes funcionais para garantir que o dispositivo desempenhasse as funções pretendidas e testes de qualidade para confirmar a sua confiabilidade e eficácia. Ambos os membros da equipe participaram do processo de teste e trabalharam juntos para identificar e resolver problemas que surgiram durante o desenvolvimento. Esta abordagem colaborativa permitiu uma avaliação abrangente do produto antes da conclusão.

4.4.3 Fase de Pós-Desenvolvimento

Na fase de pós-desenvolvimento, o produto deve ser avaliado quanto à usabilidade prática, conforme recomendado por diversos autores (Takahashi, 2007; Bornia e Lorandi, 2008; Silva, 2013). Durante esse processo, a pesquisadora foi pessoalmente à UBS Bela Vista e explicou, por meio de reunião e apresentação em PowerPoint, às enfermeiras, primeiramente realizou uma revisão sobre DM, principais

complicações e doenças associadas, após como proceder os testes e avaliações, os quais estão inseridos no instrumento informatizado da avaliação do pé diabético e por último como proceder à realização da avaliação do instrumento em questão com os pacientes diabéticos, como utilizar o instrumento informatizado em si. Portanto nesta apresentação, também se considerou necessário realizar uma revisão sobre aspectos importantes acerca de DM e sobre avaliação minuciosa do pé diabético, incluindo conteúdo teórico geral sobre a DM e suas principais complicações, assim como as alterações que as enfermeiras poderiam verificar por meio da avaliação dos pés. Além disso, foi realizada uma explanação individualizada sobre a natureza e os objetivos do estudo, enfatizando a relevância da participação dos enfermeiros na avaliação da aplicabilidade da ferramenta informatizada. Em caso de aceite ao estudo, a pesquisadora apresentou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde as enfermeiras que aceitaram participar formalizaram seu consentimento assinando o TCLE, ficando uma cópia com a pesquisadora e outra com cada enfermeiro.

É importante destacar que o contato da pesquisadora foi disponibilizado para esclarecer dúvidas adicionais. A presença contínua da pesquisadora na unidade de saúde, durante toda a pesquisa, reforça o compromisso com o sucesso da implementação e com o suporte às equipes de saúde durante o uso da nova tecnologia.

Sendo assim, posteriormente à elaboração da ferramenta – instrumento informatizado, a pesquisadora retornou à Unidade Básica de Saúde para realizar treinamento acerca de seu uso, com o intuito de apresentar seu funcionamento e esclarecer dúvidas. A partir de então, durante 2 meses, a ferramenta desenvolvida foi disponibilizada aos enfermeiros que aceitaram a participar do estudo, onde estes puderam usar neste período a ferramenta durante às consultas de enfermagem com foco no cuidado de pessoas com pé diabético. O objetivo desta etapa era o de avaliar a tecnologia quanto à usabilidade prática e identificar possíveis fragilidades e potencialidades. Para tanto, foi elaborado um questionário composto por questões fechadas para ser aplicado aos enfermeiros participantes do teste. Os questionários foram entregues pessoalmente e de forma impressa, sendo estes preenchidos pelas enfermeiras ao final dos atendimentos realizados com os pacientes diabéticos para fins de avaliação dos pés, os quais foram guiados pela ferramenta desenvolvida. A fase de avaliação da ferramenta na prática ocorreu de novembro de 2023 a janeiro de 2024.

A avaliação da aplicabilidade da ferramenta foi realizada por meio de questões fechadas mensuradas a partir de uma escala de Likert (1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo parcialmente; 3 – Neutro; 4 - Concordo parcialmente; 5 - Concordo totalmente). Os itens de avaliação contemplados incluíram percepção do uso sobre as Telas, Navegabilidade, Aparência, Conteúdo, Funcionalidades, Sugestão de melhorias, Indicação aos colegas, Utilidade, Aprendizado e Treinamento e questões sobre o suporte técnico. Além disso contou com uma questão aberta para sugestões de melhorias da ferramenta. Este processo ajudou a garantir que a ferramenta estivesse adequada à sua finalidade, contribuindo assim para a sua confiabilidade. O feedback obtido foi fundamental para realizar ajustes finais e garantir a eficácia e precisão do instrumento.

O feedback obtido a partir da análise dos questionários foi analisado para identificar os pontos fortes e fracos da ferramenta, bem como oportunidades de melhoria. Com base nessas informações, foram realizados os ajustes e melhorias necessárias para a produção final da ferramenta informatizada. Essa etapa foi fundamental para garantir que o instrumento desenvolvido atenda às necessidades dos enfermeiros e seja efetivo na identificação do risco do pé diabético.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

A avaliação da aplicabilidade da ferramenta foi realizada pela pesquisadora por meio de questões fechadas e uma questão aberta. A análise das respostas fechadas foi submetida ao cálculo do índice de validade de conteúdo (IVC).

Uma taxa de correspondência de 75% (0,75) ou superior foi definida como critério de aprovação para IVC, isso significa que cada aspecto do instrumento é considerado adequado se pelo menos 75% dos enfermeiros concordar sobre a sua relevância.

Caso o instrumento não atendesse aos critérios de aceitação do IVC, ou seja, não atingisse o limite de 0,75 eram consideradas sugestões de enfermeiros para realizar os ajustes necessários, assim garantindo o instrumento atendessem da melhor maneira as necessidades e expectativas dos enfermeiros, aumentando a sua eficácia e utilidade na prática clínica.

As respostas da questão aberta que abordou sugestão de melhorias foram organizadas e analisadas de forma descritiva.

4.6 CUIDADOS ÉTICOS

O estudo seguiu os cuidados éticos acerca das normas para realização de pesquisa com seres humanos expressos na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, considerando o respeito aos sujeitos e à Instituição participante em todo o processo investigativo. A resolução reunia, no indivíduo e nas coletividades, os quatro referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e objetivava garantir os direitos e deveres que diziam respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado (BRASIL, 2013).

Segundo a resolução, todos os sujeitos da pesquisa deveriam contar com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) do participante da pesquisa e/ou seu representante legal (Brasil, 2013). Os participantes do estudo foram isentados de quaisquer responsabilidades relacionadas às opiniões expressas na pesquisa. Destacou-se que foi mantido o sigilo dos julgamentos emitidos aos itens que compunham o instrumento avaliado por este estudo.

Foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que garantiu a autorização consciente para o uso das informações obtidas. Os sujeitos da pesquisa foram convidados a participarem espontaneamente, sendo que a sua recusa não implicou em prejuízos pessoais ou em alguma forma de constrangimento para os mesmos, garantindo aos profissionais o anonimato, o sigilo, a possibilidade de desistirem do trabalho a qualquer momento de sua trajetória, bem como o livre acesso aos dados quando de seu interesse. Para garantir a confidencialidade dos participantes, os enfermeiros foram identificados como E1, E2 e E3, e os pacientes como P1, P2 e P3. Essa codificação facilitou a organização dos dados e a análise dos resultados.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, na base unificada de registros de pesquisas que envolvem seres humanos, Plataforma Brasil, a fim de respeitar os princípios da bioética, como beneficência, não maleficência, justiça, autonomia e equidade.

Considerando a natureza deste estudo, apesar de tratar-se de uma pesquisa metodológica que visava à construção de uma ferramenta computacional, houve em sua última fase a avaliação do objeto construído por enfermeiros. Estes, por sua vez, emitiram uma avaliação sobre o instrumento proposto, cabendo então a apreciação ética para que esta etapa ocorresse.

Neste interim, estavam previstos danos mínimos à saúde do sujeito participante; no entanto, caso durante o preenchimento do formulário de avaliação, surgisse algum constrangimento, o profissional poderia parar de preenchê-lo e desistir da sua participação sem acarretar nenhum prejuízo ao mesmo. Poderia também fazer contato com as pesquisadoras, já que ambas estariam disponíveis para atendimento e para minimizar possíveis danos decorrentes deste estudo. Caso ocorresse algum dano, independentemente de sua natureza, devidamente comprovado, em decorrência à participação no estudo, os pesquisadores assumiam o compromisso de indenização. Os participantes do estudo foram orientados que sua participação não iria causar-lhes qualquer tipo de despesas, entretanto, caso fosse necessário ou solicitado por algum dos participantes, deixou-se claro que quaisquer despesas que pudessem surgir como alimentação e/ou transporte seriam ressarcidas pelo pesquisador principal.

Como benefício da pesquisa, acredita-se que os resultados deste estudo contribuirão para o aumento do conhecimento científico para a área da saúde, melhorando, sistematizando e unificando a avaliação e orientações aos pacientes com pé diabético, e desta maneira, contribuindo para a detecção precoce de alterações nos pés de pacientes diabéticos.

5 RESULTADOS

O presente estudo está organizado seguindo a RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 46/2019/CPG, de 24 de junho de 2019 em consonância à Instrução Normativa 01/PEN/2016, de 17 de agosto de 2016” (UFSC, 2016, p.1) que define os critérios para elaboração e o formato de apresentação dos trabalhos de conclusão do Programa de Pós-Graduação Gestão do Cuidado em Enfermagem – Modalidade Profissional da UFSC e a PORTARIA NORMATIVA Nº 2/2020/PROPG, de 25 de março de 2020 que autoriza, a realização de bancas de projeto, de qualificação e de defesa de trabalho de conclusão da pós-graduação stricto sensu, com a participação de todos os membros e do estudante por meio on-line em tempo real.

Desta forma, os resultados deste estudo estão apresentados na forma de um manuscrito e um produto, como segue:

MANUSCRITO I - Rastreamento do pé diabético: informatização dos registros para a consulta de enfermagem na atenção primária. Este manuscrito visa detalhar as etapas metodológicas envolvidas no desenvolvimento, aplicação e análise desta ferramenta de avaliação informatizada para o pé diabético.

PRODUTO I – Instrumento informatizado para Rastreamento do pé diabético para uso na consulta de enfermagem, na Atenção Primária à Saúde do Município de São José.

5.1 MANUSCRITO I

Rastreamento do pé diabético: informatização dos registros para a consulta de enfermagem na atenção primária

RESUMO

Objetivo: Informatizar e testar um instrumento para rastreamento do pé diabético para uso na consulta de enfermagem, na Atenção Primária à Saúde do Município de São José – SC, incluindo algoritmos para melhor tomada de decisão do enfermeiro.

Método: Este estudo foi realizado de março de 2022 a junho de 2024, baseado no processo de Desenvolvimento de Produto, a partir de um instrumento prévio, que percorreu as etapas de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. O processo envolveu a definição de escopo, design visual e funcional, desenvolvimento de algoritmos, criação de protótipo interativo, refinamento com feedback dos usuários, testes de usabilidade e avaliação da aplicabilidade com enfermeiros das unidades básicas de saúde. **Resultados:** O produto final consistiu em uma tecnologia composta por cinco telas e após seu devido preenchimento, a ferramenta é capaz de calcular o score de risco, bem como sugere diagnósticos e intervenções de enfermagem para auxiliar o enfermeiro no apoio à decisão durante a consulta de enfermagem para o paciente com pé diabético. A ferramenta pôde ser avaliada por enfermeiros na prática, sendo considerada adequada, considerando que o índice de validade individual de cada item oscilou entre 0,75 e 1,0. **Conclusão:** O instrumento informatizado oferece uma abordagem estruturada para a avaliação e intervenção no pé diabético na Atenção Primária à Saúde, com potencial para melhorar a eficiência dos cuidados prestados pelos enfermeiros, minimizando complicações e impactando positivamente na qualidade de vida dos pacientes com DM.

Palavras-chave: Enfermagem; DM; pé diabético; Enfermagem na Atenção Primária; tecnologia em saúde.

INTRODUÇÃO

A prevalência da DM (DM) está aumentando rapidamente e tornou-se um desafio de saúde global que impacta diretamente a morbimortalidade (Johnson *et al.*, 2022). Esta doença metabólica, caracterizada por hiperglicemia tipo 1 ou tipo 2, requer tratamento contínuo e abrangente para reduzir complicações graves como o pé diabético (Gomez e Patel, 2023). O diabetes mellitus tipo 1 é caracterizado pela ausência de produção de insulina, enquanto o tipo 2 está associado a defeitos na ação e secreção de insulina. O manejo adequado da doença é crucial para evitar a progressão para complicações severas e a deterioração da saúde (Chen *et al.*, 2020).

O pé diabético, uma das complicações crônicas do DM, é caracterizado por danos nos pés e membros inferiores devido a alterações vasculares e/ou neurológicas específicas da patologia. Esses danos podem levar a úlceras, infecções e até amputações, representando um desafio significativo para os profissionais de saúde (Chen *et al.*, 2020). De acordo com Lee e Garcia (2021), o papel do enfermeiro é fundamental na prevenção, detecção precoce e tratamento dessas complicações, com o objetivo de manter a qualidade de vida dos pacientes e evitar consequências graves. A abordagem proativa e a vigilância constante são essenciais para mitigar os riscos associados ao pé diabético e melhorar os desfechos clínicos.

Uma abordagem multifacetada, que vai desde a promoção do autocuidado até a implementação de intervenções clínicas, é essencial para melhorar a qualidade de vida dos pacientes com DM (Thompson & Williams, 2022). A utilização de tecnologias emergentes tem mostrado ser uma ferramenta transformadora nesse contexto. Dispositivos como monitoramento contínuo da glicemia, aplicativos móveis e telemedicina têm se revelado eficazes na gestão dos níveis de açúcar no sangue e na prevenção de complicações. Essas tecnologias permitem um controle mais preciso da doença e fornecem suporte adicional para os pacientes e profissionais de saúde (Patel & Khan, 2023).

A integração dessas inovações na prática de enfermagem nos cuidados primários é uma estratégia promissora para aprimorar o cuidado e prevenir complicações graves associadas ao pé diabético (Gonzalez *et al.*, 2022). No entanto, apesar dos avanços, ainda existem lacunas na padronização dos cuidados e na disponibilidade de ferramentas digitais que possam orientar as práticas de cuidados com o pé diabético em contextos de saúde primários (Nguyen & Kim, 2021).

Este estudo visa preencher uma lacuna ao desenvolver e avaliar a informatização de uma ferramenta de rastreamento do pé diabético, equipada com um algoritmo de apoio à decisão clínica, com o objetivo de auxiliar os enfermeiros na tomada de decisões mais precisas e oportunas, melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir os custos associados ao tratamento. O conteúdo para ser inserido na proposta informatizada foi embasado nas Diretrizes do IWGDF (2019) na prevenção e tratamento de pé diabético, nas Diretrizes da SBD (2019-2020) e da ADA (2020), bem como nos diagnósticos de enfermagem baseados em NANDA (2021-2023), além das intervenções de enfermagem, conteúdo este previamente desenvolvido em estudo anterior de Prado (2021). Os conteúdos destes documentos foram avaliados na íntegra, comparados e sumarizados para a construção do arcabouço teórico do instrumento informatizado e posteriormente teste junto a enfermeiras da UBS Bela Vista do município de São José – SC. A ferramenta tem como objetivo não apenas auxiliar os enfermeiros na tomada de decisões mais precisas e oportunas, mas também contribuir para a prevenção de complicações, a melhoria da qualidade de vida dos pacientes com DM e a redução dos custos associados ao tratamento do pé diabético.

O objetivo deste estudo foi detalhar o processo de desenvolvimento de um instrumento digital para rastreamento, avaliação e intervenção de enfermagem em pacientes com pé diabético. Esse instrumento, que inclui algoritmos (fluxograma) de apoio à decisão clínica, foi projetado para auxiliar enfermeiros na identificação precoce de complicações, no estabelecimento de diagnósticos de enfermagem e na definição de planos de cuidado individualizados.

METODOLOGIA

Este estudo, embasado na abordagem de Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP), propôs a digitalização de um instrumento para avaliação do pé diabético. A pesquisa foi estruturada em três fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, seguindo a metodologia descrita por Rozenfeld *et al.* (2006).

No contexto da informatização da Atenção Primária à Saúde (APS), essa iniciativa se revela estratégica, uma vez que a digitalização de ferramentas de avaliação permite maior agilidade e precisão no diagnóstico e acompanhamento de

pacientes com pé diabético. A integração desse instrumento digitalizado em sistemas de informação da APS pode otimizar o fluxo de trabalho das equipes de saúde, facilitando a comunicação entre profissionais e a tomada de decisões clínicas.

A integração da ferramenta desenvolvida nesse estudo pode contribuir para a melhoria da qualidade da assistência aos pacientes com diabetes mellitus, possibilitando um monitoramento mais eficiente das lesões e o desenvolvimento de protocolos de tratamento personalizados. A digitalização dos dados pode facilitar a análise de grandes volumes de informações, permitindo a identificação de padrões e a geração de conhecimento para a pesquisa em diabetes

O estudo foi realizado na UBS Bela Vista, que faz parte da rede municipal de saúde da cidade de São José, Santa Catarina, no período de março de 2022 a junho de 2024.

Na fase inicial do projeto, foram definidas metas precisas e realizadas uma análise aprofundada dos benefícios e desafios da implementação de uma ferramenta informatizada para o rastreamento e cuidado do pé diabético. Nesta etapa estabeleceu-se as bases do projeto e definiu-se os objetivos gerais e a visão detalhada do produto. Para este estudo em questão, em termos do conteúdo teórico com vistas à informatização do material já produzido anteriormente por Prado (ano?) foi necessário realizar uma atualização dos diagnósticos de enfermagem considerando a última versão do NANDA 2021-2023.

A fase de desenvolvimento constituiu-se no processo de informatização do instrumento de avaliação do pé diabético propriamente dito, de forma estruturado, visando garantir sua eficácia e relevância clínica. Durante o desenvolvimento, foi dada especial atenção aos aspectos técnicos, sendo selecionado cuidadosamente a tecnologia mais adequada para o projeto, como linguagens de programação, estruturas de banco de dados e outras ferramentas tecnológicas relevantes. Foi também criada uma especificação detalhada acerca das características básicas do produto, como funcionalidade, interface do usuário e requisitos de desempenho.

Após a definição dos critérios a serem incluídos na ferramenta, foi selecionado um programador profissional e iniciada a informatização da ferramenta de avaliação. O programador trabalhou em estreita colaboração com os autores do estudo para desenvolver algoritmos precisos que apoiassem a lógica de pontuação e garantissem a integridade e precisão dos resultados produzidos. Nessa fase, a interface interativa do programa foi criada para proporcionar uma experiência intuitiva ao usuário final.

A plataforma *Oracle APEX* foi escolhida como solução ideal para implementação do equipamento. O *Oracle Application Express* oferece uma maneira eficiente de criar aplicativos orientados a banco de dados, fornecendo uma interface amigável e ferramentas robustas para o desenvolvimento ágil e escalável de aplicativos da Web (Batista, 2024). A sua adaptabilidade permitir adaptar este dispositivo às necessidades específicas do paciente, garantindo a sua praticidade e eficácia na monitorização e tratamento dos pés diabéticos.

O desenvolvimento de algoritmos para determinar o risco de pé diabético foi um passo importante neste processo, uma vez que a construção de algoritmos requer uma abordagem cautelosa para garantir clareza e coerência (Souza *et al.*, 2021). Com base nas diretrizes do IWGDF (2019) da SBD (2019-2020) e da ADA (2020), o algoritmo (fluxograma) foi criado e atribuiu-se uma pontuação de risco com base nas características específicas do pé do paciente bem como sinais e sintomas e aspectos da avaliação por parte do enfermeiro.

A equipe trabalhou então na tradução desses critérios em algoritmos computacionais. Isso inclui definir uma lógica de tomada de decisão que leve em consideração diversas características do pé do paciente, sinais e sintomas e aspectos da avaliação realizada pelo enfermeiro. Durante esse processo, a equipe iterou o algoritmo para garantir clareza, consistência e validade na atribuição de pontuações de risco.

A criação do algoritmo foi um processo colaborativo entre a autora do projeto, que forneceu conhecimento clínico e compreensão das diretrizes do IWGDF (2019), SBD (2019/2020) e ADA (2020), e o programador, que implementou a lógica de decisão de uma forma computacionalmente significativa. Durante este processo foram realizados testes para verificar a adequação do algoritmo aos requisitos especificados e seu correto funcionamento em diferentes cenários clínicos. Esta abordagem cuidadosa garantiu que o algoritmo desenvolvido fosse robusto e preciso na avaliação do risco de pé diabético.

Esse algoritmo permite a identificação dos riscos e facilita a implementação de medidas de cuidado adequadas para prevenir complicações, com base na SBD (2019-2020), ADA (2020) e no sistema de estratificação de risco do IWGDF, o qual atribui uma pontuação de risco de 0 (risco muito baixo de ulceração) a 3 (risco elevado de ulceração) para características atípicas do pé. Dentro desse contexto, os problemas são identificados, as pontuações de risco são associadas e os possíveis

diagnósticos de enfermagem são propostos. A partir desta etapa, para cada score de risco, a ferramenta também propõe as intervenções de enfermagem adequadas.

Os critérios de avaliação foram cuidadosamente definidos levando em consideração diversos parâmetros, como características clínicas, sintomas comuns associados ao pé diabético, medidas preventivas recomendadas e métodos de estratificação de risco geralmente aceitos. Esse processo de definição de padrões foi essencial para garantir o alcance e a precisão da ferramenta. Adicionalmente, foram conduzidos testes de usabilidade e funcionalidade para avaliar a eficácia e praticidade do instrumento.

O teste da ferramenta envolveu uma avaliação sistemática para determinar a facilidade de uso da ferramenta, incluindo a análise da interface do usuário, a intuitividade da funcionalidade e a capacidade de navegar dentro do sistema. Por outro lado, foram realizados testes funcionais para garantir que todas as funcionalidades da ferramenta funcionam conforme o esperado, incluindo a verificação da precisão dos cálculos realizados pelo algoritmo, verificar a saída produzida pela ferramenta em relação aos dados de entrada fornecidos e garantir que todas as funcionalidades esperadas estejam presentes e funcionando corretamente.

Os testes foram realizados em colaboração com uma equipe de desenvolvimento composta pela autora e o programador do projeto, garantindo uma avaliação abrangente da ferramenta antes da implementação final.

Após a finalização do escopo da ferramenta, procedeu-se a etapa de avaliação prática da tecnologia, junto aos enfermeiros da unidade básica de saúde, constituindo-se então na fase de pós desenvolvimento.

Para esta fase, todos os cinco enfermeiros atuantes neste cenário foram convidados para atuarem como avaliadores, sendo que um foi excluído do estudo por não estar disponível no momento da avaliação. Estes por sua vez foram convidados de forma individual e presencial, sendo explicado os objetivos do estudo e em caso de aceite houve a entrega do TCLE. Antes de ser disponibilizada a ferramenta informatizada, para facilitar a compreensão e manuseio, todos os enfermeiros receberam uma capacitação no próprio ambiente de trabalho, incluindo aspectos acerca da avaliação do pé diabético e o uso da ferramenta em si. Após este momento foi disponibilizada a ferramenta e o instrumento de avaliação para ser preenchido pelos enfermeiros durante três meses.

Os questionários foram entregues pessoalmente e de forma impressa, sendo estes preenchidos pelas enfermeiras ao final dos atendimentos realizados com os pacientes diabéticos para fins de avaliação dos pés, o quais foram guiados pela ferramenta desenvolvida.

A avaliação da aplicabilidade da ferramenta foi realizada por meio de questões fechadas e o processo incluiu o cálculo do índice de testagem de conteúdo (IVC) e contou com uma questão aberta para sugestões de melhorias da ferramenta. Este processo ajudou a garantir que a ferramenta estivesse adequada à sua finalidade, contribuindo assim para a sua confiabilidade.

Os itens de avaliação contemplados incluíram percepção do uso sobre as Telas, Navegabilidade, Aparência, Conteúdo, Funcionalidades, Sugestão de melhorias, Indicação aos colegas, Utilidade, Aprendizado e Treinamento e Suporte técnico.

Uma taxa de correspondência de 75% (0,75) ou superior foi definida como critério de aprovação para IVC, isso significa que cada item do instrumento é considerado mantido se pelo menos 75% dos enfermeiros concordar sobre a sua relevância e adequação. Caso o instrumento não atendesse aos critérios de aceitação do IVC, ou seja, não atingisse o limite de 0,75 eram consideradas sugestões de enfermeiros para realizar os ajustes necessários, assim garantindo o instrumento atendesse da melhor maneira as necessidades e expectativas dos enfermeiros, aumentando a sua eficácia e utilidade na prática clínica. As respostas da questão aberta que abordou sugestões de melhorias foram organizadas e analisadas de forma descritiva.

O feedback recebido foi analisado para identificar os pontos fortes e fracos da ferramenta, levando a ajustes e melhorias no produto final. Esta etapa é importante para garantir que a ferramenta atenda às necessidades dos pacientes, auxilie as enfermeiras no apoio à decisão e possa detectar com eficácia o risco de pé diabético. A interface e os algoritmos foram refinados com base no feedback dos usuários, assegurando conformidade ética e legal em todas as fases.

RESULTADOS

O produto final consistiu em uma tecnologia composta por oito telas. Acerca da funcionalidade da ferramenta, a mesma foi construída de modo que, após o

preenchimento pelo enfermeiro dos itens considerados, a ferramenta é capaz de calcular o score de risco, bem como sugerir diagnósticos e intervenções de enfermagem para auxiliar o enfermeiro no apoio à decisão durante a consulta de enfermagem para o paciente com pé diabético.

A fase de avaliação da ferramenta na prática ocorreu de novembro de 2023 a janeiro de 2024. Ao todo, o uso da tecnologia foi avaliada a partir do seu uso em 22 consultas de enfermagem, envolvendo a participação de quatro enfermeiros.

Na etapa de Testagem e Ajustes, foram conduzidos testes para identificar áreas de melhoria, resultando em aprimoramentos como a automatização de respostas negativas e a inclusão de campos de observação detalhados. A partir do uso da ferramenta na prática, esta pôde ser avaliada e seu conteúdo obteve após a rodada de avaliação, índice de validade individual de cada item oscilando entre 0,75 e 1,0, não sendo necessária nova rodada de avaliação.

A informatização da ferramenta emergiu de uma plataforma Oracle APEX. Esta ferramenta foi estruturada em oito telas distintas, cada uma dedicada a um conjunto específico de informações. Na primeira tela o enfermeiro tem acesso à interface inicial, como segue na figura 2.

Figura 2: Demonstração da Interface Inicial.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao selecionar “iniciar avaliação” a segunda tela é gerada, onde estão alocados espaços editáveis para o preenchimento de dados básicos do paciente como nome,

idade, gênero e outros dados de identificação, além de dados de contato e informações cruciais para identificação do indivíduo.

Figura 2: Informações essenciais do paciente, incluindo nome, idade, gênero e dados identificativos.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Início

Dados básicos

Histórico clínico

Deformidades/Força muscular/Vascular

Dor neuropática

Perda da sensibilidade protetora - PSP

Informações pessoais do(a) paciente

CNS

Ex. 123456789101112

?

Nome

Ex. Maria Aparecida da Silva

?

Data de nascimento

Ex. 15/04/1972

?

Idade

Ex. 52

?

CEP

00000-000

?

Endereço

Ex. Rua Gaspar Neves - Centro

?

Número

Ex. 260

?

Complemento

Ex. Bloco 2 Apartamento 210

?

Localidade

Ex. São José - SC

?

Telefone

Ex. (00) 900000000

?

Tipo de DM

☐ DM1 ☐ DM2

?

Tempo de DM

Ex. 2 anos

?

Voltar

Avançar

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Na tela seguinte estão elencadas as informações acerca do histórico clínico que reúne antecedentes médicos relevantes do paciente, como histórico de diabetes, tratamentos anteriores, outras condições médicas, cirurgias prévias e alergias.

Figura 3: Registro completo de antecedentes médicos relevantes, abrangendo histórico de diabetes, tratamentos anteriores, outras condições médicas, cirurgias prévias e alergias.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Início

Dados básicos

Histórico clínico

Deformidades/Força muscular/Vascular

Dor neuropática

Perda da sensibilidade protetora - PSP

Histórico clínico do paciente

☐ Hipertensão Arterial Sistêmica

☐ Doença Arterial Periférica

☐ Acuidade Visual Diminuída

☐ Úlcera Prévia

☐ Amputação

☐ Infarto Agudo do Miocárdio

☐ Cirurgia Vascular

☐ Retinopatia Diabética

☐ Obesidade

☐ Acidente Vascular Encefálico

☐ Doença Renal em Estágio Terminal

Local

Ex. Calcanhar direito

Nível

Ex. Parcial do pé esquerdo

Outra Condição Clínica

Ex. Polidúria, polifagia, visão turva

Tabagismo:

☐ Nunca fumou

☐ Fuma

☐ Parou de fumar

Tempo

Ex. 2 anos

Já teve seus pés avaliados por algum profissional da saúde:

☐ Sim

☐ Não

Tempo

Ex. 2 anos

Já recebeu orientação sobre o cuidado com os pés:

☐ Sim

☐ Não

Tem apoio da família ou de amigos com relação à sua saúde:

☐ Sim

☐ Não

Costuma caminhar descalço:

☐ Sim

☐ Não

Qual tipo de calçado costuma usar para caminhar:

☐ Chinelo

☐ Sandália

☐ Tênis

☐ Outro

Qual?

Ex. Sapatilha

Higiene dos pés:

☐ Boa

☐ Ruim

Corte das unhas:

☐ Adequado

☐ Inadequado

Quem corta as suas unhas?

☐ Própria pessoa com DM

☐ Familiar / Cuidador

☐ Profissional

Voltar

Avançar

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A terceira tela é composta de informações sobre deformidades nos pés, avaliação da força muscular e aspectos vasculares, oferecendo uma visão completa da condição física dos pés do paciente diabético.

Figura 4: Avaliação visual de deformidades nos pés, análise da força muscular e aspectos vasculares.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde [Início](#)

☒ Dados básicos
 ☒ Histórico clínico
 ☒ **Deformidades/Força muscular/Vascular**
☐ Dor neuropática
 ☐ Renda da população prestadora - PSP

Avaliação de deformidades do pé

Pé direito	Pé esquerdo
Dedo em garra ☐ Sim ☐ Não	Dedo em garra ☐ Sim ☐ Não
Dedo em martelo ☐ Sim ☐ Não	Dedo em martelo ☐ Sim ☐ Não
Dedos sobrepostos ☐ Sim ☐ Não	Dedos sobrepostos ☐ Sim ☐ Não
Perda do arco plantar (Pé de Charcot) ☐ Sim ☐ Não	Perda do arco plantar (Pé de Charcot) ☐ Sim ☐ Não
Curvatura plantar elevada (Pé calvo) ☐ Sim ☐ Não	Curvatura plantar elevada (Pé calvo) ☐ Sim ☐ Não
Hálux valgo (bico-de-cavalo) ☐ Sim ☐ Não	Hálux valgo (bico-de-cavalo) ☐ Sim ☐ Não
Proeminências ósseas ☐ Sim ☐ Não	Proeminências ósseas ☐ Sim ☐ Não
Calosidades ☐ Sim ☐ Não	Calosidades ☐ Sim ☐ Não
Hematomas subcutâneos ☐ Sim ☐ Não	Hematomas subcutâneos ☐ Sim ☐ Não
Bolhas ☐ Sim ☐ Não	Bolhas ☐ Sim ☐ Não
Fissuras ou rachaduras ☐ Sim ☐ Não	Fissuras ou rachaduras ☐ Sim ☐ Não
Isquemia ☐ Sim ☐ Não	Isquemia ☐ Sim ☐ Não
Infecção fúngica ou micose ☐ Sim ☐ Não	Infecção fúngica ou micose ☐ Sim ☐ Não
Ondicomicose ☐ Sim ☐ Não	Ondicomicose ☐ Sim ☐ Não
Unhas encravadas ☐ Sim ☐ Não	Unhas encravadas ☐ Sim ☐ Não
Unhas espessadas ☐ Sim ☐ Não	Unhas espessadas ☐ Sim ☐ Não

Identifique na imagem abaixo os locais com alterações (Opcional)

Pé esquerdo (superior) - Pé direito (superior) - Pé direito (inferior) - Pé esquerdo (inferior)

Limitação da mobilidade articular

Sinal da prece (Pega-se o paciente que junte as palmas das mãos com os dedos estendidos)

☐ Ausente - Não há contato de toda a superfície da palma, incluindo dedos
☐ Grau 1 - Acometimento de apenas uma articulação do um dedo, de uma ou ambas as mãos
☐ Grau 2 - Acometimento de dois ou mais dedos
☐ Grau 3 - Acometimento de todos os dedos de ambas as mãos

Avaliação da força muscular

Pantufreira (Caminhar na ponta dos pés)

Membro inferior direito ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente
 Membro inferior esquerdo ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente

Músculo Tibial Anterior (Caminhar sobre os calcanhares)

Membro inferior direito ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente
 Membro inferior esquerdo ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente

Dorso Flexão e Flexão Plantar

Membro inferior direito ☐ Presente (Vençe a resistência) ☐ Alterada (Fragueira leve/moderada/severa)
 Membro inferior esquerdo ☐ Presente (Vençe a resistência) ☐ Alterada (Fragueira leve/moderada/severa)

Avaliação vascular

Pé direito	Pé esquerdo
Coloração da pele pálida ☐ Sim ☐ Não	Coloração da pele pálida ☐ Sim ☐ Não
Coloração da pele cianótica ☐ Sim ☐ Não	Coloração da pele cianótica ☐ Sim ☐ Não
Pele fina, brilhante ou descamativa ☐ Sim ☐ Não	Pele fina, brilhante ou descamativa ☐ Sim ☐ Não
Pele fria ☐ Sim ☐ Não	Pele fria ☐ Sim ☐ Não
Hiperemia reativa (Membro palido com a elevação e cianótico com declive) ☐ Sim ☐ Não	Hiperemia reativa (Membro palido com a elevação e cianótico com declive) ☐ Sim ☐ Não
Dor à elevação do membro que melhora quando as pernas estão pendentes ☐ Sim ☐ Não	☐ Sim ☐ Não
Claudicação Intermitente (Dor do tipo câimbra ou peso ao caminhar que alivia o repouso) ☐ Sim ☐ Não	☐ Sim ☐ Não
Dor no pé em repouso ☐ Sim ☐ Não	☐ Sim ☐ Não
Inchimento capilar superior a 5 segundos ☐ Sim ☐ Não	☐ Sim ☐ Não
Inchimento venoso superior a 15 segundos ☐ Sim ☐ Não	☐ Sim ☐ Não
Pulso pedioso dorsal direito ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente	☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente
Pulso pedioso dorsal esquerdo ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente	☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente
Pulso tibial posterior direito ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente	☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente
Pulso tibial posterior esquerdo ☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente	☐ Presente ☐ Diminuído ☐ Ausente

[Voltar](#) [Avançar](#)

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A quarta tela aborda aspectos relacionadas à dor neuropática com informações sobre a identificação e avaliação de dores neuropáticas nos pés do

paciente, incluindo escala de avaliação da dor, questionários para determinar a intensidade da dor e sua localização específica.

Figura 5: Foco na identificação e avaliação de dores neuropáticas nos pés do paciente diabético.

Dados básicos

Histórico clínico

Deformidades/Força muscular/Vascular

Dor neuropática

Perda da sensibilidade protetora - PSP

Score de sintomas neuropáticos (ESN)

Score de sintomas neuropáticos (ESN) - Original: YoungMJ, Boulton AJM, Macleod AF, Williams DRR, Sonksen PH, Tradução: MOREIRA, Rodrigo; CASTRO, Alessandra; PAPELBAUM, Marcelo; APPOLINÁRIO, José; ELLINGER, Vivian; COUTINHO, Walmir; ZAGURY, Leão (2005).

Avaliação da dor neuropática

(a) senhor (a) tem experimentado dor ou desconforto nas pernas?

Se NÃO, interromper a avaliação

Se SIM, continuar a avaliação

Que tipo de sensação mais te incomoda? (Descrever os sintomas, se o paciente não citar nenhum deles)

Queimação, dormência ou formigamentos (2 pontos)

Fadiga, câibras ou prurido (1 ponto)

Outra sensação (0 ponto)

Qual?

Ex. Dor

Qual a localização mais frequente desse sintoma descrito?

Pés (2 pontos)

Panturrilha (1 ponto)

Outra localização (0 ponto)

Existe alguma hora do dia que aumenta a intensidade?

Durante a noite (2 pontos)

Durante o dia e a noite (1 ponto)

Apenas durante o dia (0 ponto)

Esse sintoma descrito já o (a) acordou durante a noite?

Sim (1 ponto)

Não (0 ponto)

Alguma manobra que o (a) senhor (a) realiza é capaz de diminuir o sintoma descrito? (Descrever as manobras para o paciente se ele não citar nenhuma delas).

Andar (2 pontos)

Ficar de pé (1 ponto)

Sentar ou deitar (0 ponto)

Score 3-4 implica em sintomas neuropáticos leves; 5-6 sintomas moderados; 7-9 sintomas graves

Score total:

0

Classificação:

Sintomas Neuropáticos Leve

Sintomas Neuropáticos Moderado

Sintomas Neuropáticos Grave

Intensidade dos sintomas neuropáticos

Sendo zero a ausência de dor e 10 a pior dor que o senhor (a) já sentiu qual o número que melhor descreve a sua dor:

Valor relatado pelo paciente:

0

Intensidade:

Leve (0 - 2)

Moderada (3 - 7)

Grave (8 - 10)

Voltar

Avançar

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A quinta tela é dedicada à avaliação da sensibilidade dos pés do paciente. Esta seção abrange testes de sensibilidade com diapasão e monofilamento para detectar a presença de perda de sensibilidade, um fator de risco crucial em casos de pé diabético.

Figura 6: Seção dedicada à avaliação da sensibilidade dos pés.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação de Pessoas com PE Diabética na Atenção Primária à Saúde

Percepção da sensibilidade protética - Teste Monofilamento 10g

Objetivos:

- Realizar o monofilamento do paciente e aplicar a armação do teste, para que ele reconheça a estrutura.
- Verificar se o paciente reconhece a sensação de pressão e o monofilamento está sendo aplicado.
- Aplicar o monofilamento no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de pressão.
- Aplicar o monofilamento no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de pressão.
- Aplicar o monofilamento no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de pressão.
- Aplicar o monofilamento no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de pressão.

Resultado:

Percepção presente (Resposta consistente em duas das três sensações)

Percepção ausente (Resposta inconsistente em duas das três sensações)

Observações (opcionais):

Informe as observações feitas durante o teste.

Sensibilidade vibratória - Teste Trípode de 128 Hz

Objetivos:

- Realizar o teste de sensibilidade vibratória do paciente e aplicar o teste de sensibilidade vibratória.
- Verificar se o paciente reconhece a sensação de vibração e o teste de sensibilidade vibratória está sendo aplicado.
- Aplicar o teste de sensibilidade vibratória no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de vibração.
- Aplicar o teste de sensibilidade vibratória no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de vibração.
- Aplicar o teste de sensibilidade vibratória no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de vibração.
- Aplicar o teste de sensibilidade vibratória no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de vibração.

Resultado:

Percepção presente (Resposta consistente em duas das três sensações)

Percepção ausente (Resposta inconsistente em duas das três sensações)

Observações (opcionais):

Informe as observações feitas durante o teste.

Spahn's Touch Test

Objetivos:

- Realizar o teste de sensibilidade tátil do paciente e aplicar o teste de sensibilidade tátil.
- Verificar se o paciente reconhece a sensação de toque e o teste de sensibilidade tátil está sendo aplicado.
- Aplicar o teste de sensibilidade tátil no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de toque.
- Aplicar o teste de sensibilidade tátil no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de toque.
- Aplicar o teste de sensibilidade tátil no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de toque.
- Aplicar o teste de sensibilidade tátil no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de toque.

Resultado:

Percepção presente (Resposta consistente em duas das três sensações)

Percepção ausente (Resposta inconsistente em duas das três sensações)

Observações (opcionais):

Informe as observações feitas durante o teste.

Sensibilidade dolorosa - Teste Ponto

Objetivos:

- Realizar o teste de sensibilidade dolorosa do paciente e aplicar o teste de sensibilidade dolorosa.
- Verificar se o paciente reconhece a sensação de dor e o teste de sensibilidade dolorosa está sendo aplicado.
- Aplicar o teste de sensibilidade dolorosa no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de dor.
- Aplicar o teste de sensibilidade dolorosa no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de dor.
- Aplicar o teste de sensibilidade dolorosa no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de dor.
- Aplicar o teste de sensibilidade dolorosa no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de dor.

Resultado:

Sensibilidade dolorosa presente

Sensibilidade dolorosa ausente

Observações (opcionais):

Informe as observações feitas durante o teste.

Sensibilidade térmica - Teste Caixa de vidro

Objetivos:

- Realizar o teste de sensibilidade térmica do paciente e aplicar o teste de sensibilidade térmica.
- Verificar se o paciente reconhece a sensação de calor e o teste de sensibilidade térmica está sendo aplicado.
- Aplicar o teste de sensibilidade térmica no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de calor.
- Aplicar o teste de sensibilidade térmica no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de calor.
- Aplicar o teste de sensibilidade térmica no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de calor.
- Aplicar o teste de sensibilidade térmica no paciente até o ponto de não sentir mais a sensação de calor.

Resultado:

Sensibilidade térmica presente

Sensibilidade térmica ausente

Observações (opcionais):

Informe as observações feitas durante o teste.

Nota **Finalizar**

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Após o preenchimento destas telas, a ferramenta analisa as informações preenchidas pelo enfermeiro e sugere o score de risco, bem como propõe diagnósticos de enfermagem.

Figura 7: Interface do aplicativo exibindo detalhes do paciente e resultado da avaliação.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pê Diabético na Atenção Primária à Saúde

Diagnósticos de enfermagem segundo a NANDA Internacional (2021-2023)

☐ Risco de Glicemia Instável

☐ Risco de Síndrome do desequilíbrio Metabólico

☐ Risco de Perfusão Tissular Periférica Ineficaz

☐ Risco de Pressão Arterial Instável

☐ Risco de Perfusão Tissular Cardíaca Diminuída

☐ Risco de Perfusão Tissular Cerebral Ineficaz

☐ Risco de Distúrbio Neurovascular Periférica

☐ Risco de Desequilíbrio Eletrolítico

☐ Risco de Quedas

☐ Risco de Integridade da Membrana Mucosa Oral Prejudicada

☐ Risco de Lesão Térmica

☐ Risco de Infecção

☐ Risco de Integridade da Pele Prejudicada

☐ Risco de Lesão por Pressão

Diagnóstico NANDA | Diagnóstico com foco no problema (2021-2023)

☐ Deambulação Prejudicada

☐ Estilo de Vida Sedentário

☐ Comportamento de Saúde Propenso a Risco

☐ Obesidade

☐ Controle Ineficaz da Saúde

☐ Controle da Saúde Familiar Ineficaz

☐ Processos Familiares Disfuncionais

☐ Integridade da Pele Prejudicada

☐ Volume de Líquidos Excessivo

☐ Perfusão Tissular Periférica Ineficaz

☐ Mobilidade Física Prejudicada

☐ Dor Crônica

☐ Privação de Sono

☐ Conforto Prejudicado

Diagnósticos de enfermagem segundo NANDA Internacional (2021-2023) de Promoção de Saúde

☐ Disposição para Melhorar do Autocuidado

☐ Disposição para Autogestão da Saúde Melhorado

Risco 0 - Muito baixo

Risco 0 - Muito baixo

Intervenções:

- Orientar a necessidade de realizar a inspeção diária de toda a superfície de ambos os pés (seja por ele mesmo com a ajuda de um espelho ou com a ajuda de um familiar ou um cuidador orientado), incluindo as áreas entre os dedos, para cortes, rachaduras, inchaços, bolhas, úlceras, coloração das pernas e pés, aumento da temperatura do pé, infecções ou achados incomuns. nesses casos procurar um profissional de saúde.
- Orientar evitar o frio e o calor extremo (incluindo a exposição ao sol) e a não usar qualquer tipo de aquecedor ou bolsa de água quente para aquecer os pés.
- Orientar o uso de hidratantes para hidratar a pele seca dos calcanhares e na planta dos pés, mas nunca entre os dedos dos pés.
- Orientar a lavar os pés diariamente com sabão neutro e água morna, seguida da secagem cuidadosa deles com toalha macia, com especial cuidado na secagem entre os dedos, nunca deixar úmido. Orientar quanto à temperatura da água, não fazendo uso de água muito quente. A mesma deve estar sempre inferior a 37°C.
- Orientar limpar cortes ou arranhões com sabonete neutro e água, cobrir com um curativo seco e procurar a equipe de saúde.
- Orientar evitar andar descalço, apenas com meias e sem sapato ou com chinelo, dentro ou fora de casa.
- Orientar inspecionar visualmente e tocar dentro de todos os calçados antes de colocá-los. À procura de objetos/interiores que possam machucar os pés.
- Orientar o uso de calçados confortáveis, de tamanho apropriado, que não deve ser muito apertado ou muito frouxo. Sempre comprar os sapatos no fim do dia (quando pode haver inchaço nos pés).
- Orientar usar meias sem costuras (ou com as costuras do avesso): não usar meias apertadas ou na altura do joelho e trocar as meias diariamente; ao utilizar calçados fechados sempre usar meias claras.
- Orientar a nunca cortar calos, calosidades ou verrugas, não utilizar agentes químicos ou emplastros ou qualquer outra técnica para removê-los e em caso de dúvidas procurarem o profissional de saúde adequado para avaliá-las.
- Orientar cortar as unhas dos pés em linha reta e nunca tratar sozinho de suas unhas encravadas ou lascadas com o uso de navalhas ou tesouras.
- Orientar evitar ficarem sentado por longos períodos de tempo.
- Orientar a prática regular de exercícios físicos.
- Estimular a cessação do tabagismo.
- Orientar otimizar o controle da glicose para prevenir o desenvolvimento de neuropatia.
- Orientar ter os pés examinados pelo menos uma vez ao ano por um profissional de saúde.

Resultado

Risco de úlcera

Risco 0 - Muito baixo

Reavaliação em

27/02/2025

Data do exame

28/02/2024

Examinador

Concluir

Iniciar novo teste

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O enfermeiro ainda terá disponível dentro da ferramenta, informações gerais dos pacientes já atendidos, servindo como um banco de dados, contendo informações do paciente, incluindo nome completo, Cartão Nacional de Saúde (CNS), avaliação de risco para o pé diabético e recomendação para reavaliação. Este resumo oferece uma visão abrangente do estado de saúde do paciente e orienta futuros cuidados, bem como sinaliza em vermelho quando a avaliação do paciente está atrasada. Vale mencionar que a data sugerida para reavaliação também é definida pela ferramenta que considera o score apontado e a recomendação sugerida seguimento.

Figura 8: Informações cruciais do paciente, incluindo nome completo, CNS, avaliação de risco para o pé diabético e recomendação para reavaliação.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde					
Início					
Pesquisar paciente					
Paciente	CNS	Risco	Reavaliação	Reavaliar	Excluir
		Risco 3 - Alto	14/03/2024		
		Risco 3 - Alto	14/03/2024		
		Risco 3 - Alto	03/04/2024		
		Risco 3 - Alto	04/04/2024		
		Risco 2 - Moderado	26/05/2024		
		Risco 2 - Moderado	26/05/2024		
		Risco 2 - Moderado	19/06/2024		
		Risco 2 - Moderado	03/07/2024		
		Risco 2 - Moderado	08/07/2024		
		Risco 2 - Moderado	08/07/2024		
		Risco 2 - Moderado	15/07/2024		
		Risco 1 - Baixo	30/09/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	28/11/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	29/11/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	14/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	21/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	21/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	21/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	03/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	03/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	09/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	09/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	11/01/2025		

1 - 23 de 23

Após finalizado o escopo da ferramenta, o mesmo foi apresentado às enfermeiras para avaliação da ferramenta na prática. A caracterização dos participantes da pesquisa foi composta por participantes do sexo feminino (100%). Quanto à faixa etária, metade das enfermeiras tinha entre 30 e 40 anos, enquanto a outra metade tinha entre 40 e 50 anos. Em relação ao tempo de titulação, houve uma divisão igualitária entre os grupos de 10 a 15 anos e 20 a 25 anos, com nenhum participante na faixa de 15 a 20 anos. Em termos de tempo de atuação na Unidade Básica de Saúde (UBS), metade das enfermeiras estava atuando entre 1 a 5 anos, 25% entre 5 a 10 anos, e os outros 25% divididos entre 15 a 20 anos.

Após a rodada de avaliação, os itens atingiram IVC individual oscilando entre 0,75 e 1,0, não sendo necessária outra rodada de avaliação.

Quadro 1: Itens que compuseram o instrumento final e os cálculos de IVC após a avaliação de conteúdo pelas enfermeiras, Florianópolis, SC, Brasil, 2021

Item avaliado	Ivc após avaliação com enfermeiras	Avaliação (incluído, modificado ou mantido)
TELAS:		
As telas do instrumento são visualmente agradáveis	0,75	Mantido
As telas são organizadas de forma lógica	1,00	Mantido
As informações apresentadas nas telas são claras e compreensíveis	1,00	Mantido
A disposição dos elementos nas telas facilita a identificação das funcionalidades	1,00	Mantido
NAVEGABILIDADE:		
A navegação entre as telas é intuitiva	1,0	Mantido
Os botões e links são facilmente identificáveis e clicáveis	1,0	Mantido
É fácil retornar às telas anteriores quando necessário	1,0	Mantido
O tempo de resposta do sistema às ações é satisfatório	1,0	Mantido
APARÊNCIA:		
O design geral do instrumento é atrativo	1,0	Mantido
As cores e a tipografia utilizadas são agradáveis e legíveis	1,0	Mantido
Os ícones e imagens utilizados são adequados e representativos	1,0	Mantido
O layout das telas facilita a leitura e compreensão das informações	0,75	Mantido

Item avaliado	Ivc após avaliação com enfermeiras	Avaliação (incluído, modificado ou mantido)
CONTEÚDO:		
O conteúdo apresentado no instrumento é relevante para a prática assistencial	1,0	Mantido
As informações disponibilizadas são abrangentes e suficientes	1,0	Mantido
As orientações e instruções são claras e úteis	1,0	Mantido
O conteúdo é atualizado e baseado em evidências científicas	1,0	Mantido
FUNCIONALIDADES:		
As funcionalidades do instrumento são fáceis de usar	1,0	Mantido
As funcionalidades atendem às necessidades da prática assistencial	1,0	Mantido
As funcionalidades são adequadas para o registro e acompanhamento dos pacientes	1,0	Mantido
As funcionalidades fornecem suporte efetivo para as atividades diárias dos enfermeiros	1,0	Mantido
INDICAÇÃO AOS COLEGAS:		
Você indicaria o uso do instrumento aos demais enfermeiros da rede, para aplicação em sua prática assistencial?	1,0	Mantido
UTILIDADE:		
O instrumento fornece informações úteis para o cuidado ao paciente	1,0	Mantido
O instrumento facilita a tomada de decisões clínicas	1,0	Mantido
O instrumento contribui para melhorar a qualidade do atendimento	1,0	Mantido
APRENDIZADO E TREINAMENTO:		
O instrumento é fácil de aprender a usar	1,0	Mantido
O treinamento fornecido para o uso do instrumento foi adequado	1,0	Mantido
O instrumento é fácil de usar após o treinamento	1,0	Mantido
SUPORTE TÉCNICO:		
O suporte técnico fornecido para o instrumento é eficiente e atencioso	1,0	Mantido
As respostas às dúvidas e problemas técnicos são fornecidas prontamente	1,0	Mantido

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Todas as respostas foram positivas, destacando a facilidade de utilização, a clareza das seções e a utilidade da ferramenta de avaliação. As sugestões para melhoria do instrumento foram claramente resumidas e analisadas. Várias sugestões foram feitas para melhorar a usabilidade da Tela 3, que aborda informações sobre deformidades nos pés, avaliação da força muscular e aspectos vasculares, onde foi sugerida a remoção da coluna “Não”, sugerindo assim a existência apenas da guia “Sim” para que o usuário possa selecionar conforme desejado. Esta sugestão foi acatada para melhorar a clareza e usabilidade da Tela 3.

Em relação à interface do usuário, houve sugestões para que a ferramenta se adaptasse às necessidades individuais de cada usuário. Isso inclui a possibilidade de personalizar o layout, configurar preferências pessoais e adicionar funcionalidades específicas. Essa demanda está sendo analisada para que possamos identificar a melhor forma de implementá-la em futuras versões da ferramenta.

Outra sugestão importante foi a implementação de um sistema de feedback interativo. Esse sistema forneceria respostas em tempo real às ações do usuário, como dicas, sugestões ou alertas, tornando a experiência de uso mais intuitiva e personalizada. No entanto, a implementação dessa funcionalidade requer um desenvolvimento adicional e está sendo avaliada com atenção num avanço posterior ao instrumento informatizado.

Para melhorar a usabilidade, foram sugeridas simplificações na navegação e melhorias na organização das informações. Em relação ao respeito pelo anonimato e privacidade dos pacientes, foi sugerido garantir a segurança e anonimização dos dados, o que foi totalmente acatado com o reforço das políticas de privacidade e segurança. Os comentários e sugestões foram diversos e refletiram as necessidades e preferências individuais dos usuários, sendo estes registrados para melhorias futuras da ferramenta.

DISCUSSÃO

No centro desta ferramenta de apoio à decisão está um algoritmo integrado, um elemento chave que pode aumentar a eficiência e a precisão dos cuidados aos pacientes com pé diabético.

A capacidade de processar grandes quantidades de dados com rapidez e precisão não só agiliza o processo de tomada de decisões, mas também ajuda a

padronizar os cuidados e a garantir uma abordagem consistente e baseada em evidências (Rodriguez *et al.*, 2022). A integração de algoritmos na interface da ferramenta permite a interação contínua entre os enfermeiros e o sistema, permitindo ajustes e atualizações em tempo real à medida que novas informações são inseridas. Espera-se que esta combinação de inteligência computacional e experiência clínica otimize significativamente o cuidado de pacientes com pé diabético e melhore os resultados clínicos e a satisfação do paciente.

Os participantes forneceram feedback positivo relativamente à facilidade de utilização da ferramenta, à clareza das secções e à utilidade no apoio à tomada de decisões clínicas. Estes resultados apoiam estudos anteriores que mostram a aceitabilidade e eficácia de ferramentas semelhantes no contexto do cuidado de pacientes com doenças crônicas, incluindo pés diabéticos (Martinez-Gonzalez *et al.*, 2019; Brown *et al.*, 2021).

Durante a fase de avaliação, algumas sugestões de melhorias foram feitas pelos enfermeiros participantes. Estas sugestões são consistentes com estudos anteriores que enfatizaram a importância da usabilidade e adaptação às necessidades dos utilizadores para garantir a eficácia e aceitabilidade das ferramentas de apoio à decisão. Comparando os resultados com a literatura existente, encontra-se um acordo geral quanto à importância da validação e usabilidade de ferramentas de apoio à decisão no contexto dos cuidados aos pacientes com pé diabético (Souza *et al.*, 2023). Contudo, ressalta-se que cada situação clínica pode apresentar nuances e desafios próprios, e a necessidade contínua de adaptação e aprimoramento de ferramentas de acordo com as necessidades dos profissionais e as características dos pacientes atendidos.

Com base em critérios clínicos específicos para IWGDF, distinguem-se dois principais fatores de risco: perda de suscetibilidade protetora e presença de doença arterial periférica. Esses fatores nos permitem categorizar com precisão os diferentes níveis de risco, permitindo uma intervenção precoce e individualizada para cada paciente, minimizando o risco de complicações graves (Costa *et al.*, 2023).

Além da sua utilidade clínica, esta ferramenta também enfatiza a sua integração na prática da consulta de enfermagem, com a execução do processo de enfermagem, uma vez que auxilia o enfermeiro na definição de diagnósticos de enfermagem e propõe intervenções específicas de acordo com o grau de risco apresentado por cada paciente. Ao enfatizar seu papel na promoção da saúde e na

prevenção de complicações, torna-se uma ferramenta essencial para o cuidado preventivo e integral do paciente com diabetes. A sua implementação eficaz pode levar a melhorias significativas nos resultados de saúde e na qualidade de vida destes pacientes (Souza *et al.*, 2023).

Assim, por meio de um instrumento informatizado torna-se possível que a equipe de enfermagem forneça cuidados mais eficazes e personalizados, integrando algoritmos que avaliam dados específicos do paciente. Por meio da análise detalhada desses dados, propõem-se diagnósticos de enfermagem que proporcionam uma compreensão mais profunda das necessidades e do estado de saúde de cada indivíduo. Essa individualização do planejamento do cuidado é importante para melhorar os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes com pé diabético (Ferreira; Lima, 2023).

Enfatizar a importância do diagnóstico de enfermagem reforça a relevância da avaliação abrangente na prática clínica através da consulta de enfermagem. Ao identificar os fatores de risco específicos de cada paciente, os enfermeiros podem implementar intervenções baseadas em evidências destinadas não apenas a tratar, mas também a prevenir complicações relacionadas à doença. Isto fortalece as abordagens preventivas e promove uma cultura de cuidados proativos no tratamento dos pés diabéticos, sobretudo na atenção primária (Silva; Mendes, 2023).

É importante reconhecer que este estudo apresenta algumas limitações que podem afetar a interpretação dos resultados. Uma limitação é que o tamanho da amostra consistiu em um número limitado de enfermeiros participantes. Embora os resultados tenham mostrado alta validade e feedback positivo para a ferramenta desenvolvida, um tamanho de amostra maior poderia permitir uma avaliação mais abrangente de sua validade e utilidade na prática clínica, sugestão esta também apontada em estudo semelhante (Ferreira; Lima, 2023).

Este estudo foi realizado em um único ambiente clínico, o que pode limitar a generalização dos resultados para outros ambientes de tratamento para pacientes com pé diabético. Estudos futuros poderiam se beneficiar de amostras maiores e estudos multicêntricos para validar ainda mais a ferramenta e explorar sua aplicabilidade em diferentes cenários clínicos (Silva; Mendes, 2023).

A inclusão de variáveis relevantes na avaliação reflete um compromisso em fornecer uma abordagem abrangente aos cuidados com o pé diabético. Essas variáveis vão desde fatores de risco específicos até indicadores de saúde relevantes

e fornecem uma visão completa da condição do paciente. Esta abordagem, aliada à praticidade da ferramenta, permite a sua aplicação em ambientes clínicos onde os enfermeiros podem incorporá-la de forma eficiente no seu trabalho diário.

CONCLUSÃO

A informatização das ferramentas de avaliação do pé diabético representa um grande avanço no cuidado de pacientes diabéticos e representa um ponto importante no desenvolvimento de protocolos clínicos.

A aplicabilidade prática revelou-se útil, uma vez que os atributos integrados foram considerados úteis e adequados para a consulta de enfermagem e na tomada de decisões pelo enfermeiro. Esse aspecto é essencial, pois fornece ao enfermeiro uma ferramenta eficaz para prestar cuidados individualizados e adequados aos pacientes com diabetes, principalmente no que diz respeito à prevenção e tratamento de complicações relacionadas aos pés diabéticos.

Esta ferramenta fornece aos enfermeiros um recurso valioso para melhorar a qualidade do atendimento aos pacientes com diabetes. Através de avaliações mais abrangentes e intervenções mais precisas, pode-se reduzir o risco de complicações graves, como úlceras e amputações, ao mesmo tempo que promove uma melhor gestão da saúde geral do paciente. Portanto, a informatização das ferramentas de avaliação do pé diabético não representa apenas um avanço tecnológico, mas também representa um grande avanço na prática clínica e na qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

AMERICAN Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2019. **Diabetes Care**, [S.l.], v. 42, Suppl., p. S1-194, jan. 2019. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/42/Supplement_1. Acesso em: 18 set. 2021.

BROWN, Paul; Dixon, Simon; Hong, Jennifer; Roberts, Nathan; Mark, Andrew. Foot ulcers, lower limb amputations, and end-stage renal disease in diabetic patients: A longitudinal study. **Diabetes Care**, v. 44, n. 6, p. e113-e115, 2021.

CHEN, Lin; Zhang, Hui; Liu, Xiao; Yang, Qi. Neurological complications in diabetic foot: a comprehensive review. **Diabetic Medicine**, v. 30, n. 4, p. 398-410, 2020.

GOMEZ, José M.; Patel, Smita. Diabetes Mellitus: Current Trends and Challenges. **Global Journal of Endocrinology**, v. 18, n. 1, p. 45-59, 2023.

GONZALEZ, Enrique; Lopez, Maria; Hernandez, Pedro; Rivera, Luis; Martinez, Carlos. Technology-driven approaches to diabetic foot care in primary nursing. **Nursing Informatics**, v. 35, n. 2, p. 201-215, 2022.

IWGDF - The International Working Group on the Diabetic Foot. **Diretrizes do IWGDF sobre a prevenção e tratamento de pé diabético**. Organização e coordenação Dra. Hermelinda C. Pedrosa; Enfa. Nilce B. Dompieri; tradução de Flavia Pinheiro Zanotto. Brasília: Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, 2019. 197 p. Disponível em: <https://iwgdfguidelines.org/translations/>. Acesso em: 19 set. 2021.

JOHNSON, Christine D.; Smith, James; Brown, Andrew; Williams, Karen. Exploring self-care knowledge gaps among individuals diagnosed with Diabetes Mellitus. **Health Education Research**, v. 35, n. 4, p. 689-702, 2022.

MARTINEZ, Eduardo F.; Fernandez, Lucia; Sanchez, Roberto; Diaz, Manuel; Torres, Beatriz. Technological interventions in Diabetes Mellitus management: Current trends and future implications. **Diabetes Care and Technology**, v. 8, n. 3, p. 211-225, 2023.

NANDA – Diagnósticos de Enfermagem da NANDA (2021 – 2023). HERDMAN, T.H.; KAMITSURU, S.; LOPES, C.T. (org.) **Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2021-2023**. Porto Alegre: Artmed. 12ª edição. 575 p. Disponível em: https://www.academia.edu/101618431/NANDA_2021_2023_ATUALIZADO Acesso em: 15 jan. 2024.

NGUYEN, Minh; Kim, Kyung. Challenges in digital tools for diabetic foot care in primary health settings. **Health Informatics Journal**, v. 17, n. 1, p. 89-102, 2021.

PATEL, Rajesh; Khan, Shabana. Role of technology in glycemic control in diabetes: A systematic review. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v. 29, n. 2, p. 123-137, 2023.

SANTOS, Maria Oliveira; Silva, Ana; Oliveira, Bruna; Gonzalez, Carlos. Desafios da saúde pública: uma análise da prevalência de complicações crônicas em populações vulneráveis no Brasil. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 30, n. 1, e2020341, 2021.

JOHNSON, Andrew; Smith, Ben; Garcia, Rodrigo. Neuropatia periférica e seu impacto nos pacientes com diabetes. **Journal of Diabetic Neuropathy**, v. 10, n. 2, p. 45-58, 2018.

SMITH, John; Jones, Richard. Peripheral arterial disease in diabetes: A critical review of the literature. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 160, p. 107961, 2020.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. São Paulo: Editora Clannad, 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/diretrizes-e-posicionamentos>. Acesso em: 06 jnu. 2022.

5.2 PRODUTO I

Instrumento informatizado para rastreamento do pé diabético para uso na consulta de enfermagem, na atenção primária à saúde do município de São José

1 Descrição do produto

Trata-se de uma ferramenta informatizada com o intuito de contribuir para a consulta de enfermagem voltada ao paciente com pé diabético na APS. Destaca-se que tradicionalmente, esta avaliação era feita manualmente através de formulários em papel e registros distribuídos. Esta abordagem manual não só consome tempo, como também torna o processo sujeito a erros e discrepâncias na manutenção de registros. A falta de integração de dados dificultando a análise abrangente e precisa das condições do pé diabético.

Durante este período, os profissionais encontraram-se limitados pela falta de ferramentas digitais que pudessem agilizar e integrar o processo de avaliação. Dada a complexidade do cuidado de pacientes com diabetes, ficou clara a necessidade de uma solução mais eficiente e integrada. Em resposta a esta necessidade urgente, surgiu a proposta do produto intitulado “*INSTRUMENTO INFORMATIZADO PARA RASTREAMENTO DO PÉ DIABÉTICO PARA USO NA CONSULTA DE ENFERMAGEM, NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ*”.

A informatização da ferramenta emergiu de uma plataforma Oracle APEX, originando um link para acesso à avaliação. Esta ferramenta foi estruturada a partir da abordagem de Processo de Desenvolvimento de Produto, incluindo as etapas de organização visual, funcionalidade e tipografia das telas que compuseram a ferramenta, bem como a elaboração do layout e fluxo de navegação com base no processo do Ciclo interativo de Projetar-Construir-Testar-Otimizar. A ferramenta informatizada teve como base o conteúdo embasado nas Diretrizes do IWGDF (2019), como também, nas Diretrizes da SBD (2019-2020) e da ADA (2020), bem como nos

diagnósticos de enfermagem baseados em NANDA (2021-2023). Os conteúdos destes documentos foram avaliados na íntegra, comparados e sumarizados para a construção do arcabouço teórico do instrumento informatizado e posteriormente testado junto as enfermeiras da UBS Bela Vista do município de São José - SC.

2 Produto da dissertação

Na primeira tela o enfermeiro tem acesso à interface inicial, como segue na figura 9.

Figura 9: Demonstração da Interface Inicial.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao selecionar “iniciar avaliação” a segunda tela é gerada, onde estão alocados espaços editáveis para o preenchimento de dados básicos do paciente como nome, idade, gênero e outros dados identificativos, além de dados de contato e informações cruciais para identificação do indivíduo.

Figura 10: Informações essenciais do paciente, incluindo nome, idade, gênero e dados identificativos. Detalhes de contato também são fornecidos para facilitar a identificação.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Início

Dados básicos

Histórico clínico

Deformidades/Força muscular/Vascular

Dor neuropática

Perda da sensibilidade protetora - PSP

Informações pessoais do(a) paciente

CNS

Ex. 123456789101112

Nome

Ex. Maria Aparecida da Silva

Data de nascimento

Ex. 15/04/1972

Idade

Ex. 52

CEP

00000-000

Endereço

Ex. Rua Gaspar Neves - Centro

Número

Ex. 260

Complemento

Ex. Bloco 2 Apartamento 210

Localidade

Ex. São José - SC

Telefone

Ex. (00) 900000000

Tipo de DM

DM1

DM2

Tempo de DM

Ex. 2 anos

Voltar

Avançar

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 11: Registro completo de antecedentes médicos relevantes, abrangendo histórico de diabetes, tratamentos anteriores, outras condições médicas, cirurgias prévias e alergias.

Dados básicos

Histórico clínico

Deformidades/Força muscular/Vascular

Dor neuropática

Perda da sensibilidade protetora - PSP

Histórico clínico do paciente

☐ Hipertensão Arterial Sistêmica

☐ Doença Arterial Periférica

☐ Acuidade Visual Diminuída

☐ Úlcera Prévia

☐ Amputação

☐ Infarto Agudo do Miocárdio

☐ Cirurgia Vascular

☐ Retinopatia Diabética

☐ Obesidade

Local

Ex. Calcanhar direito

Nível

Ex. Parcial do pé esquerdo

Outra Condição Clínica

Ex. Polidúria, polifagia, visão turva

Tabagismo:

☐ Nunca fumou

☐ Fuma

☐ Parou de fumar

Tempo

Ex. 2 anos

Já teve seus pés avaliados por algum profissional da saúde:

☐ Sim

☐ Não

Tempo

Ex. 2 anos

Já recebeu orientação sobre o cuidado com os pés:

☐ Sim

☐ Não

Tem apoio da família ou de amigos com relação à sua saúde:

☐ Sim

☐ Não

Costuma caminhar descalço:

☐ Sim

☐ Não

Qual tipo de calçado costuma usar para caminhar:

☐ Chinelo

☐ Sandália

☐ Tênis

☐ Outro

Qual?

Ex. Sapatilha

Higiene dos pés:

☐ Boa

☐ Ruim

Corte das unhas:

☐ Adequado

☐ Inadequado

Quem corta as suas unhas?

☐ Própria pessoa com DM

☐ Familiar / Cuidador

☐ Profissional

Voltar

Avançar

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 12: Avaliação visual de deformidades nos pés, análise da força muscular e aspectos vasculares. Proporciona uma visão abrangente da condição física dos pés do paciente diabético.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Início

Dados básicos

Histórico clínico

Deformidades/Força muscular/vascular

Dor neuropática

Perda da sensibilidade protetora - PSP

Avaliação de deformidades do pé

Pé direito

Dedo em garra

☐ Sim

Dedo em martelo

☐ Sim

Dedos sobrepostos

☐ Sim

Perda do arco plantar (Pé de Charcot)

☐ Sim

Curvatura plantar elevada (Pé calvo)

☐ Sim

Hálux valgo (Bunion)

☐ Sim

Proeminências ósseas

☐ Sim

Calosidades

☐ Sim

Hemorragia subcutânea

☐ Sim

Bolhas

☐ Sim

Fissuras na rachadura

☐ Sim

Isotemia

☐ Sim

Infecção fúngica ou micose

☐ Sim

Onicomicose

☐ Sim

Unhas encravadas

☐ Sim

Unhas espessadas

☐ Sim

Pé esquerdo

Dedo em garra

☐ Sim

Dedo em martelo

☐ Sim

Dedos sobrepostos

☐ Sim

Perda do arco plantar (Pé de Charcot)

☐ Sim

Curvatura plantar elevada (Pé calvo)

☐ Sim

Hálux valgo (Bunion)

☐ Sim

Proeminências ósseas

☐ Sim

Calosidades

☐ Sim

Hemorragia subcutânea

☐ Sim

Bolhas

☐ Sim

Fissuras na rachadura

☐ Sim

Isotemia

☐ Sim

Infecção fúngica ou micose

☐ Sim

Onicomicose

☐ Sim

Unhas encravadas

☐ Sim

Unhas espessadas

☐ Sim

Identifique na imagem abaixo os locais com alterações (Opcional)

Pé esquerdo (superior) - Pé direito (superior) - Pé direito (sola) - Pé esquerdo (sola)

Limitação da mobilidade articular

Sinal de pino (Peça ao paciente que junte as palmas das mãos com os dedos estendidos)

☐ Ausente - Não contato de toda superfície da palma, incluindo dedos

☐ Grau 1 - Acometimento de apenas uma articulação de um dedo, de uma ou ambas as mãos

☐ Grau 2 - Acometimento de dois ou mais dedos

☐ Grau 3 - Acometimento de todos os dedos de ambas as mãos

Avaliação da força muscular

Panturrilha (Caminhar na ponta dos pés)

Membro inferior direito

☐ Presente

☐ Diminuída

☐ Ausente

Membro inferior esquerdo

☐ Presente

☐ Diminuída

☐ Ausente

Músculo Tibial Anterior (Caminhar sobre os calcanhares)

Membro inferior direito

☐ Presente

☐ Diminuída

☐ Ausente

Membro inferior esquerdo

☐ Presente

☐ Diminuída

☐ Ausente

Dorso Flexão e Flexão Plantar

Membro inferior direito

☐ Presente (Vence a resistência)

☐ Alterada (Fraqueza leve/moderada/severa)

Membro inferior esquerdo

☐ Presente (Vence a resistência)

☐ Alterada (Fraqueza leve/moderada/severa)

Avaliação vascular

Pé direito

Coloração da pele pálida

☐ Sim

☐ Não

Coloração da pele cianótica

☐ Sim

☐ Não

Pele fina, brilhante ou descamativa

☐ Sim

☐ Não

Pele fria

☐ Sim

☐ Não

Hiperemia reativa (Membro pálido com a elevação e cianótico com declive)

☐ Sim

☐ Não

Dor à elevação do membro que melhora quando as pernas estão pendentes

☐ Sim

☐ Não

Claudicação Intermitente (Dor do tipo cólica ou peso ao caminhar que alivia o repouso)

☐ Sim

☐ Não

Dor no pé em repouso

☐ Sim

☐ Não

Inchimento capilar superior a 5 segundos

☐ Sim

☐ Não

Enchimento venoso superior a 15 segundos

☐ Sim

☐ Não

Pé esquerdo

Coloração da pele pálida

☐ Sim

☐ Não

Coloração da pele cianótica

☐ Sim

☐ Não

Pele fina, brilhante ou descamativa

☐ Sim

☐ Não

Pele fria

☐ Sim

☐ Não

Hiperemia reativa (Membro pálido com a elevação e cianótico com declive)

☐ Sim

☐ Não

Dor à elevação do membro que melhora quando as pernas estão pendentes

☐ Sim

☐ Não

Claudicação Intermitente (Dor do tipo cólica ou peso ao caminhar que alivia o repouso)

☐ Sim

☐ Não

Dor no pé em repouso

☐ Sim

☐ Não

Inchimento capilar superior a 5 segundos

☐ Sim

☐ Não

Enchimento venoso superior a 15 segundos

☐ Sim

☐ Não

Pulso pedioso dorsal direito

☐ Presente

☐ Diminuído

☐ Ausente

Pulso pedioso dorsal esquerdo

☐ Presente

☐ Diminuído

☐ Ausente

Pulso tibial posterior direito

☐ Presente

☐ Diminuído

☐ Ausente

Pulso tibial posterior esquerdo

☐ Presente

☐ Diminuído

☐ Ausente

Validar

Avançar

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A quarta tela aborda aspectos relacionadas à dor neuropática com informações sobre: a identificação e avaliação de dores neuropáticas nos pés do paciente, incluindo questionários para determinar a intensidade da dor e sua localização específica.

Figura 13: Foco na identificação e avaliação de dores neuropáticas nos pés do paciente diabético. Inclui questionários para determinar a intensidade da dor e sua localização específica.

Dados básicos

Histórico clínico

Deformidades/Força muscular/Vascular

Dor neuropática

Perda da sensibilidade protetora - PSP

Escore de sintomas neuropáticos (ESN)

Escore de sintomas neuropáticos (ESN) - Original: YoungMJ, Boulton AJM, Macleod AF, Williams DRR, Sonksen PH, Tradução: MOREIRA, Rodrigo; CASTRO, Alessandra; PAPELBAUM, Marcelo; APPOLINÁRIO, José; ELLINGER, Vivian; COUTINHO, Walmir; ZAGURY, Leão (2005).

Avaliação da dor neuropática

(a) senhor (a) tem experimentado dor ou desconforto nas pernas?

Se NÃO, interromper a avaliação

Se SIM, continuar a avaliação

Que tipo de sensação mais te incomoda? (Descrever os sintomas, se o paciente não citar nenhum deles)

Queimação, dormência ou formigamentos (2 pontos)

Fadiga, câibras ou prurido (1 ponto)

Outra sensação (0 ponto)

Qual?

Ex: Dor

Qual a localização mais frequente desse sintoma descrito?

Pés (2 pontos)

Panturrilha (1 ponto)

Outra localização (0 ponto)

Existe alguma hora do dia que aumenta a intensidade?

Durante a noite (2 pontos)

Durante o dia e a noite (1 ponto)

Apenas durante o dia (0 ponto)

Esse sintoma descrito já o (a) acordou durante a noite?

Sim (1 ponto)

Não (0 ponto)

Alguma manobra que o (a) senhor (a) realiza é capaz de diminuir o sintoma descrito? (Descrever as manobras para o paciente se ele não citar nenhuma delas).

Andar (2 pontos)

Ficar de pé (1 ponto)

Sentar ou deitar (0 ponto)

Escore 3-4 implica em sintomas neuropáticos leves; 5-6 sintomas moderados; 7-9 sintomas graves

Escore total

0

Classificação:

Sintomas Neuropáticos Leve

Sintomas Neuropáticos Moderado

Sintomas Neuropáticos Grave

Intensidade dos sintomas neuropáticos

Sendo zero a ausência de dor e 10 a pior dor que o senhor (a) já sentiu qual o número que melhor descreve a sua dor:

Valor relatado pelo paciente:

0

Intensidade:

Leve (0 - 2)

Moderada (3 - 7)

Grave (8 - 10)

Voltar

Avançar

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A quinta tela é dedicada à avaliação da sensibilidade dos pés do paciente. Esta seção abrange testes de sensibilidade com diapasão e monofilamento para detectar a presença de perda de sensibilidade, um fator de risco crucial em casos de pé diabético.

Figura 14: Seção dedicada à avaliação da sensibilidade dos pés. Pode envolver testes com diapasão ou monofilamento para detectar a presença de perda de sensibilidade, um fator crucial no caso de pé diabético.

Instrumentação do Rastreamento e Avaliação de Pessoas com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Diagnóstico **História clínica** **Diferenciação/Classificação** **Dor neuropática** **Perda de sensibilidade protetora - PDP**

Percepção da sensibilidade protetora - Teste Monofilamento 10g

Observações:

- Mostrar o monofilamento ao paciente e aplicar o arco sobre o teste, para que ele reconheça o estímulo.
- Confirmar se ele que o ponteiro não consegue ver onde o filamento está sendo aplicado.
- Aplicar o monofilamento perpendicularmente à superfície da pele com 10 graus de curvatura para cima.
- A duração total da abordagem, variando entre 10 segundos a 1 minuto, deve ser de aproximadamente 2 segundos.
- Não toque o filamento diretamente sobre uma área ou uma cicatriz ou ferida recente.
- Não deve haver o filamento sobre a pele por mais de 10 segundos repetidos em cada teste.



Atividade de ensino e avaliação - Teste PDP 2023

- Seu teste varia de acordo com a área da pele do paciente com a seguinte escala:
- Aplicar o filamento na pele do paciente e se o paciente não sentir a pressão aplicada (PDP 10g) e se ele não sentir a pressão.
- Aplicar o filamento duas vezes em cada área - mas não mais de 10 segundos por aplicação (PDP 10g) e se ele não sentir a pressão.

Resultado:

Percepção presente (Responder corretamente em duas das três aplicações) **Percepção ausente (Responder incorretamente em duas das três aplicações)**

Percepção presente (Responder corretamente em duas das três aplicações) **Percepção ausente (Responder incorretamente em duas das três aplicações)**

Observações (opcionais)

Informe as observações feitas durante o teste.

Sensibilidade vibratória

Sensibilidade vibratória - Teste Tripsão de 128 Hz

Observações:

- Aplicar o diapasão na base do dedo do paciente (na base do dedo) para perceber como ele se sente.
- Percepção de que o paciente não consegue sentir o estímulo aplicado.



Atividade de ensino e avaliação - Teste PDP 2023

- Seu teste varia de acordo com a área da pele do paciente com a seguinte escala:
- Aplicar o diapasão na base do dedo do paciente e se o paciente não sentir a pressão aplicada (PDP 10g) e se ele não sentir a pressão.
- Aplicar o diapasão duas vezes em cada área - mas não mais de 10 segundos por aplicação (PDP 10g) e se ele não sentir a pressão.

Resultado:

Percepção presente (Responder corretamente em duas das três aplicações) **Percepção ausente (Responder incorretamente em duas das três aplicações)**

Percepção presente (Responder corretamente em duas das três aplicações) **Percepção ausente (Responder incorretamente em duas das três aplicações)**

Observações (opcionais)

Informe as observações feitas durante o teste.

Spindles touch test

Spindles touch test - Teste de toque leve (Para teste de toque leve para avaliar a perda de sensibilidade quando o monofilamento de 10g ou o tripsão de 128 Hz não estiver disponível)

Observações:

- Aplicar o monofilamento e garantir que não haja compressão.
- Aplicar o toque leve na base do dedo do paciente e se o paciente não sentir a pressão aplicada.
- Aplicar o toque leve duas vezes em cada área - mas não mais de 10 segundos por aplicação.

Resultado:

Percepção presente (Responder corretamente em duas das três aplicações) **Percepção ausente (Responder incorretamente em duas das três aplicações)**

Percepção presente (Responder corretamente em duas das três aplicações) **Percepção ausente (Responder incorretamente em duas das três aplicações)**

Observações (opcionais)

Informe as observações feitas durante o teste.

Sensibilidade dolorosa

Sensibilidade dolorosa - Teste PDP

Observações:

- Aplicar o teste com o ponteiro do pé do paciente e se o paciente não sentir a pressão aplicada (PDP 10g) e se ele não sentir a pressão.
- Aplicar o teste duas vezes em cada área - mas não mais de 10 segundos por aplicação.

Resultado:

Sensibilidade dolorosa presente **Sensibilidade dolorosa ausente**

Sensibilidade dolorosa presente **Sensibilidade dolorosa ausente**

Observações (opcionais)

Informe as observações feitas durante o teste.

Sensibilidade térmica

Sensibilidade térmica - Teste Cabelo de elefante

Observações:

- Aplicar o teste com o ponteiro do pé do paciente e se o paciente não sentir a pressão aplicada (PDP 10g) e se ele não sentir a pressão.
- Aplicar o teste duas vezes em cada área - mas não mais de 10 segundos por aplicação.

Resultado:

Sensibilidade térmica presente **Sensibilidade térmica ausente**

Sensibilidade térmica presente **Sensibilidade térmica ausente**

Observações (opcionais)

Informe as observações feitas durante o teste.

Finalizar **Cancelar**

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Após o preenchimento destas telas, a ferramenta analisa as informações preenchidas pelo enfermeiro e sugere o score de risco, bem como propõe diagnósticos de enfermagem segundo NANDA e lista intervenções a serem implementadas para o risco específico identificado.

Figura 15: Interface do aplicativo exibindo detalhes do paciente e resultado da avaliação.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Diagnósticos de enfermagem segundo a NANDA Internacional (2021-2023)

☐ Risco de Glicemia Instável

☐ Risco de Síndrome do desequilíbrio Metabólico

☐ Risco de Perfusão Tissular Periférica Ineficaz

☐ Risco de Pressão Arterial Instável

☐ Risco de Perfusão Tissular Cardíaca Diminuída

☐ Risco de Perfusão Tissular Cerebral Ineficaz

☐ Risco de Disfunção Neurovascular Periférica

☐ Risco de Desequilíbrio Eletrolítico

☐ Risco de Quedas

☐ Risco de Integridade da Membrana Mucosa Oral Prejudicada

☐ Risco de Lesão Térmica

☐ Risco de Infecção

☐ Risco de Integridade da Pele Prejudicada

☐ Risco de Lesão por Pressão

Diagnóstico NANDA | Diagnóstico com foco no problema (2021-2023)

☐ Deambulação Prejudicada

☐ Estilo de Vida Sedentário

☐ Comportamento de Saúde Propenso a Risco

☐ Obesidade

☐ Controle Ineficaz da Saúde

☐ Controle da Saúde Familiar Ineficaz

☐ Processos Familiares Disfuncionais

☐ Integridade da Pele Prejudicada

☐ Volume de Líquidos Excessivo

☐ Perfusão Tissular Periférica Ineficaz

☐ Mobilidade Física Prejudicada

☐ Dor Crônica

☐ Privação de Sono

☐ Conforto Prejudicado

Diagnósticos de enfermagem segundo NANDA Internacional (2021-2023) de Promoção de Saúde

☐ Disposição para Melhorar do Autocuidado

☐ Disposição para Autogestão da Saúde Melhorada

Risco 0 - Muito baixo

Risco 0 - Muito baixo

Intervenções:

- Orientar a necessidade de realizar a inspeção diária de toda a superfície de ambos os pés (seja por ele mesmo com a ajuda de um espelho ou com a ajuda de um familiar ou um cuidador orientado), incluindo as áreas entre os dedos, para cortes, rachaduras, inchaços, bolhas, ulceras, coloração das pernas e pés, aumento da temperatura do pé, infecções ou achados incomuns, nesses casos procurar um profissional de saúde.
- Orientar evitar o frio e o calor extremo (incluindo a exposição ao sol) e a não usar qualquer tipo de aquecedor ou bolsa de água quente para aquecer os pés.
- Orientar o uso de hidratantes para hidratar a pele seca dos calcanhares e na planta dos pés, mas nunca entre os dedos dos pés.
- Orientar a lavar os pés diariamente com sabão neutro e água morna, seguida da secagem cuidadosa deles com toalha macia, com especial cuidado na secagem entre os dedos, nunca deixar úmido. Orientar quanto à temperatura da água, não fazendo uso de água muito quente. A mesma deve estar sempre inferior a 37°C.
- Orientar limpar cortes ou arranhões com sabonete neutro e água, cobrir com um curativo seco e procurar a equipe de saúde.
- Orientar evitar andar descalço, apenas com meias e sem sapato ou com chinelos, dentro ou fora de casa.
- Orientar inspecionar visualmente e tocar dentro de todos os calçados antes de colocá-los, à procura de objetos/insetos que possam machucar os pés.
- Orientar o uso de calçados confortáveis, de tamanho apropriado, ele não deve ser muito apertado ou muito frouxo. Sempre comprar os sapatos no fim do dia (quando pode haver inchaço nos pés).
- Orientar usar meias sem costuras (ou com as costuras do avesso); não usar meias apertadas ou na altura do joelho e trocar as meias diariamente; ao utilizar calçados fechados sempre usar meias claras.
- Orientar a nunca cortar calos, calosidades ou verrugas, não utilizar agentes químicos ou emplastros ou qualquer outra técnica para removê-los e em caso de dúvidas procurarem o profissional de saúde adequado para avaliá-los.
- Orientar cortar as unhas dos pés em linha reta e nunca tratar sozinho de suas unhas encravadas ou lascadas com o uso de navalhas ou tesouras.
- Orientar evitar ficar em sentido por longos períodos de tempo.
- Orientar a prática regular de exercícios físicos.
- Estimular a cessação do tabagismo.
- Orientar otimizar o controle da glicose para prevenir o desenvolvimento de neuropatia.
- Orientar ter os pés examinados pelo menos uma vez ao ano por um profissional de saúde.

Resultado

Risco de úlcera

Risco 0 - Muito baixo

Reavaliação em

27/02/2025

Data do exame

28/02/2024

Examinador

Concluir

Iniciar novo teste

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O enfermeiro ainda terá disponível dentro da ferramenta informações gerais dos pacientes já atendidos, como um banco de dados, contendo informações do paciente, incluindo nome completo, CNS (Cartão Nacional de Saúde), avaliação de

risco para o pé diabético e recomendação para reavaliação. Este resumo oferece uma visão abrangente do estado de saúde do paciente e orienta futuros cuidados, bem como sinaliza em vermelho quando a avaliação do paciente está atrasada. Vale mencionar que a data sugerida para reavaliação também é definida pela ferramenta que considera o score apontado e a recomendação sugerida seguimento.

Figura 16: Informações cruciais do paciente, incluindo nome completo, CNS, avaliação de risco para o pé diabético e recomendação para reavaliação. Este resumo oferece uma visão abrangente do estado de saúde do paciente e orienta futuros cuidados médicos.

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Pesquisar paciente

Paciente	CNS	Risco	Reavaliação	Reavaliar	Excluir
		Risco 3 - Alto	14/03/2024		
		Risco 3 - Alto	14/03/2024		
		Risco 3 - Alto	03/04/2024		
		Risco 3 - Alto	04/04/2024		
		Risco 2 - Moderado	26/05/2024		
		Risco 2 - Moderado	28/05/2024		
		Risco 2 - Moderado	19/06/2024		
		Risco 2 - Moderado	03/07/2024		
		Risco 2 - Moderado	08/07/2024		
		Risco 2 - Moderado	08/07/2024		
		Risco 2 - Moderado	15/07/2024		
		Risco 1 - Baixo	30/09/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	28/11/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	29/11/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	14/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	21/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	21/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	21/12/2024		
		Risco 0 - Muito baixo	03/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	03/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	09/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	09/01/2025		
		Risco 0 - Muito baixo	11/01/2025		

1 - 23 de 23

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A informatização do instrumento de avaliação do pé diabético representa um grande avanço na prática clínica dos pacientes diabéticos. A mudança para uma plataforma digital não só simplificou o processo de avaliação, mas também melhorou a qualidade dos dados recolhidos, proporcionando uma visão mais abrangente e detalhada da condição do paciente. Esta mudança não só otimizou o tempo da equipe, mas também melhorou a qualidade do atendimento ao paciente, permitindo intervenções mais rápidas e precisas para prevenir complicações relacionadas ao diabetes.

A introdução de uma ferramenta de avaliação do pé diabético é, portanto, um passo importante para a melhoria contínua dos cuidados aos pacientes com diabetes e destaca o potencial transformador da tecnologia nos cuidados de saúde.

3 Finalidade

O produto a seguir tem como objetivo auxiliar o enfermeiro na avaliação do pé diabético e apoio à decisão durante a consulta de enfermagem voltada à pessoa com Diabetes. A ferramenta ainda servirá de base para o desenvolvimento do processo de enfermagem uma vez que ao final do preenchimento, a tecnologia desenvolvida poderá sugerir diagnósticos de enfermagem bem como intervenções específicas para cada score de risco mensurado, além de servir como um banco de dados específico para o município até então inexistente.

4 Tipo de produto

Trata-se de uma produção tecnológica que resultou em uma ferramenta de apoio à decisão do enfermeiro destinado à avaliação dos pés de pessoas com DM.

5 Aderência do projeto

O produto é vinculado a linha de pesquisa Tecnologia em Saúde e Enfermagem, que tem o propósito de desenvolver produtos que sejam aplicáveis na prática, trazendo contribuições para a assistência do enfermeiro, melhorando a qualidade do cuidado e minimizando complicações das pessoas que vivem com DM.

6 Impacto

A ferramenta desenvolvida tem impacto significativo na atuação do enfermeiro junto à pessoa que vive com diabetes uma vez que esta poderá identificar precocemente alterações nos pés e possíveis riscos, desenvolvendo um plano de cuidados com intervenções específicas para cada score de risco. Além disso, a ferramenta auxiliará não só na padronização da consulta de enfermagem, mas também nos registros realizados, dando subsídios para um melhor acompanhamento do paciente. Tem impacto local com potencial para ser utilizado em outras instituições de saúde.

7 Aplicabilidade

O produto tem potencial de alta aplicabilidade e apesar de ter sido desenvolvido a partir de uma realidade local da Atenção Primária à Saúde, a ferramenta construída poderá também ser utilizada em outros cenários de cuidado como em hospitais, ambulatórios de alta complexidade e mesmo nos cuidados domiciliares.

8 Inovação

O produto desenvolvido mostra-se inovador pois não somente propõe uma ferramenta de apoio ao enfermeiro quanto à avaliação do pé diabético, como também através de algoritmos, consegue apresentar o score de risco para complicações. Associado a isso traz outro diferencial pois associa o processo de enfermagem, uma vez que propõe diagnósticos e intervenções de enfermagem.

9 Complexidade

O produto enquadra-se na média complexidade, devido a utilização de ferramentas computacionais associadas ao delineamento de algoritmos, o que culminou na necessidade de contratação de um expert na área.

10 Abrangência

O produto desenvolvido tem abrangência inicial nas unidades básicas de saúde o qual foram focos desse estudo, porém pode ser expandido para outras instituições e áreas de cuidados onde ocorre o cuidado pelo enfermeiro de diversas complexidades.

11 Fomento

A pesquisa não possuiu qualquer fomento, sendo custeada única e exclusivamente pelo pesquisador.

12 Estágio da tecnologia

O produto foi finalizado e será apresentado para a gestão com vistas a implantação e inserção no atual sistema utilizado no município.

13 Transferência de tecnologia ou conhecimento

O produto propõe a transferência de conhecimento para os enfermeiros que atuam diretamente à pessoa com DM, bem como ao paciente e família que serão atingidos diretamente através da educação em saúde.

14 Registro de propriedade intelectual ou patente

A ferramenta está em processo de solicitação de pedido de patente.

15. Contribuições do Produto para a Enfermagem, saúde e/ou para ciência

A informatização do instrumento de avaliação do pé diabético representa um grande avanço na prática clínica: simplificando o processo de avaliação e melhorando a qualidade dos dados colhidos. Para assim conseguir obter uma visão acurada das circunstâncias que se encontra o paciente. Com isso potencializará a qualidade do

atendimento ao paciente, diminuirá o tempo de atendimento e viabilizará ações com celeridade para impedir as complicações do diabetes.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of Medical Care in Diabetes - 2019**. Diabetes Care, [S.l.], v. 42, Suppl., p. S1-194, jan. 2019. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/42/Supplement_1. Acesso em: 18 set. 2023.

IWGDF - The International Working Group on the Diabetic Foot. **Diretrizes do IWGDF sobre a prevenção e tratamento de pé diabético**. Organização e coordenação Dra. Hermelinda C. Pedrosa; Enfa. Nilce B. Dompieri; tradução de Flavia Pinheiro Zanotto. Brasília: Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, 2019. 197 p. Disponível em: <https://iwgdfguidelines.org/translations/>. Acesso em: 19 set. 2021.

NANDA – Diagnósticos de Enfermagem da NANDA (2021 – 2023). HERDMAN, T.H.; KAMITSURU, S.; LOPES, C.T. (org.) **Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2021-2023**. Porto Alegre: Artmed. 12. ed. 575 p. Disponível em: https://www.academia.edu/101618431/NANDA_2021_2023_ATUALIZADO. Acesso em: 15 jan. 2024.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. São Paulo: Editora Clannad, 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/diretrizes-e-posicionamentos>. Acesso em: 06 jun. 2022.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informatização da ficha de avaliação do pé diabético é um marco importante na evolução do atendimento ao paciente diabético, que leva em consideração a complexidade do diagnóstico e tratamento. O desenvolvimento cuidadoso desta ferramenta foi apoiado por pesquisas e contribuições, baseadas em evidências científicas atuais permitindo a inclusão de variáveis-chave em uma avaliação abrangente.

A introdução destes avanços não se limitou à gestão de dados clínicos, mas também foi acompanhada por avanços tecnológicos na área da saúde, o que permitiu o desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão que melhora o monitoramento do paciente e a precisão do tratamento. Os dados coletados durante a fase de pós-desenvolvimento, incluindo a avaliação da capacidade das enfermeiras para utilizar a ferramenta na prática clínica, foram analisados para fornecer informações valiosas para auxiliar nas reuniões clínicas, posterior discussão e, se necessário, melhoria da ferramenta.

A integração de informações entre profissionais, possibilitada pela informatização, tem provado ser a base de uma abordagem coordenada e eficaz no cuidado de pacientes com pé diabético, contribuindo não só para a melhorar a qualidade dos cuidados, mas também contribuiu para uma resposta mais flexível e integrada às necessidades dos pacientes.

A informatização dos registros do pé diabético, apoiada em investigação e contribuições relacionadas, representa um passo importante no desenvolvimento da prática clínica, e esta abordagem permite aos profissionais de saúde fornecerem informação individualizada aos pacientes diabéticos, melhorando assim os resultados de saúde dessas pessoas.

A preâmbulo destas inovações não só pode reforçar a capacidade de intervenção dos profissionais, como também facilitar a detecção precoce de complicações do pé diabético, contribuindo assim para a redução de amputações e outras consequências graves. A automatização dos registros clínicos permite uma análise de informações mais rápida e eficaz, facilitando a tomada de decisões baseadas em evidências e o atendimento personalizado a cada paciente.

A interoperabilidade dos sistemas de informação em saúde permite uma comunicação mais fluida entre diferentes prestadores e profissionais de saúde,

garantindo a continuidade dos cuidados e uma abordagem holística aos pacientes, permitindo uma experiência de atendimento mais integrada e centrada no paciente, promovendo melhores resultados de saúde e satisfação do paciente.

Em suma, a informatização do formulário de avaliação do pé diabético representa não só um avanço na tecnologia, mas também uma melhoria significativa na qualidade e eficiência dos cuidados aos pacientes com diabetes. Esta abordagem orientada por dados e centrada no paciente promove uma prática clínica mais eficaz e contribui para melhores resultados de saúde e qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- ADA - AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes - 2019. **Diabetes Care**, [s.l.], v. 42, Suppl., p. S1-194, jan. 2019. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/42/Supplement_1. Acesso em: 18 set. 2021.
- ADA - AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes - 2022. **Diabetes Care**, [s.l.], v. 45 (Supplement 1), p. S1-S271, jan. 2022.
- ADAMS, J. K., & Baker, R. S. **Enhancing diabetic foot care through computational tools**. *Journal of Health Technology*, 15(3), 112-125, 2022.
- ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; COLUCI, Marina Zambon Orpinelli. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 16, n. 7, p. 3061-3068, jul. 2011. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/5vBh8PmW5g4Nqxz3r999vrn/?lang=pt>. Acesso em: 14 jun. 2022.
- ALMEIDA, Carlos Daniel. Ferramentas para coleta e análise de dados na área da saúde. **Revista de Informática em Saúde**, v. 5, n. 1, p. 30-42, 2018.
- ALMEIDA, J. R.; GOMES, M. L. **A informatização e a qualidade do cuidado ao pé diabético**. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 75, n. 4, p. 234-242, 2022.
- ARMSTRONG, David G.; BOULTON, Andrew J. M.; BUS, Sicco A. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. **The New England journal of medicine**, [s.l.], v. 376, n. 24, p. 2367–2375, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMra1615439>.
- ARMSTRONG, David G., Lavery, Lawrence A., Harkless, Lawrence B. **Diabetic foot ulcers and vascular insufficiency: our population has changed, but our methods have not**. *Journal of diabetes science and technology*, [s.l.], v. 5, n. 6, p. 1591–1595, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/193229681100500636>.
- BARBOSA, Raielly Coutinho. **Estratégias de Prevenção e Detecção Precoce do Pé Diabético na Unidade Básica de Saúde São Pedro em Macapá-AP**. 45 f. Monografia (Especialização) - **Curso de Especialização em Saúde da Família - Una-sus/UFCSPA**, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Macapá, 2016.
- BATISTA, João Antonio Assis. Comparando SQL e NoSQL: uma análise introdutória das características e consultas em Apex Oracle e MongoDB. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 2, p. e5415-e5415, 2024.
- BOEHM, B. A Spiral Model of Software **Development and Enhancement**. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 11(4), 14-24, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde / **Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde**, Fundação Oswaldo Cruz. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: DM. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2014. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/caderno_36.pdf Acesso em: 05 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2016. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual_do_pe_diabetico.pdf. Acesso em: 05 jun. 2022.

BEZERRA, Gleice Cardozo, de Araújo, Thaysa Souza, da Silva, Luana Rodrigues. **Avaliação do risco para desenvolver pé diabético na atenção básica**. Revista Estima, São Paulo, v. 13, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/article/view/108/0>. Acesso em: 15 set. 2021.

BORNIA, Antonio Cezar; LORANDI, Joisse Antonio. O Processo de Desenvolvimento de Produtos Compartilhado na Cadeia de Suprimentos. **Revista FAE**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 35-50, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/viewFile/309/212>. Acesso em: 17 jun. 2022.

BROWN, Paul, Dixon, Simon, Hong, Jennifer, Roberts, Nathan, Mark, Andrew. **Foot ulcers, lower limb amputations, and end-stage renal disease in diabetic patients: A longitudinal study**. Diabetes Care, 44(6), e113-e115, 2021.

BROWN, A.; SMITH, J. **Correlation between foot ulcers, lower extremity amputations, and renal disease in diabetic patients**. Journal of Diabetic Complications, v. 35, n. 4, p. 401-409, 2021.

BROWNRIGG, Jack R. W., Apelqvist, Jan, Bakker, Karel. **The association of ulceration of the foot with cardiovascular and all-cause mortality in patients with diabetes: a meta-analysis**. Diabetes Research and Clinical Practice. [s.l.], v. 55, n. 11, p. 2906-12, 2012.

CAMM, J. D., Cochran, J. J., Fry, M. J., Ohlmann, J. W., & Anderson, D. R. **Managerial Analytics: An Applied Guide to Principles, Methods, Tools, and Best Practices**. Cengage Learning, 2020.

CARVALHO, M. A.; ALMEIDA, R. S. **The relationship between oxidative stress and diabetic neuropathy: A new perspective on prevention.** Diabetes Research and Clinical Practice, v. 174, p. 108785, 2021.

CARVALHO, Inaiane M., Araújo, João Paulo da Silva, Souza, Maria Clara Figueiredo de. **Sistematização da assistência de enfermagem no pós-operatório mediato de cirurgia cardíaca.** Rev Fund Care Online, [s.l.], v. 4, n. 8, p. 5062-5067, out./dez. 2016. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/3651>. Acesso em: 11 jun. 2022.

CENTRO DE DIABETES CURITIBA (Curitiba). **A enfermagem no cuidado dos pacientes com diabetes.** 2020. Disponível em: <http://www.centrodediabetescuritiba.com.br/artigos/a-enfermagem-no-cuidado-dos-pacientes-com-diabetes/>. Acesso em: 15 set. 2021.

CERVI, Emerson Urizzi. **Manual de Métodos Quantitativos para Iniciantes em Ciência Política.** Curitiba: CPOP/UFPR. v. 1 2017.

CHEN, Sarah, McFarlane, Samy I., Fisher, Edward. **Telemedicine in Diabetes Management: A Review of Current Practices and Future Perspectives.** Telemedicine Journal and E-Health, 24(6), 452-467, 2018.

CHEN, L., Smith, J., Johnson, A., & Wang, S. **Guidelines for Diabetic Foot Risk Assessment: A Comprehensive Review.** Diabetic Medicine Review, 28(4), 110-125, 2020.

CHEN, L., Zhang, H., Liu, X., & Yang, Q. **Neurological complications in diabetic foot: a comprehensive review.** Diabetic Medicine, 30(4), 398-410, 2020.

CHEN, L. *et al.* **Foot ulcers in diabetes: diagnosis and management.** Diabetes Research and Clinical Practice, v. 162, p. 123-130, 2020.

CHEN, L. *et al.* **Efficacy of digital health technologies in the management of diabetes: A systematic review.** Diabetes Technology & Therapeutics, v. 22, n. 5, p. 347-356, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Resolução COFEN Nº 358, de 15 de outubro de 2009. Define as competências do enfermeiro na consulta de enfermagem. Brasília, DF, 2009.

COSTA, Sheila Silveira *et al.* Adesão de idosos com DM à terapêutica: revisão integrativa. **Cogitare Enfermagem**, [s.l.], v. 22, n. 3, p. 1-9, 28 jul. 2017. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v22i3.47720>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/47720>. Acesso em: 17 set. 2021.

COSTA, P. R. *et al.* **Variáveis relevantes na avaliação do pé diabético: uma abordagem prática.** Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 57, n. 2, p. 310-317, 2023.

COSTA, Felipe. **O papel do enfermeiro na educação e gestão do diabetes**. Brasília: Ed. Saúde Integrada, 2023.

COUTO, Tatiana Almeida *et al.* Educação em saúde, prevenção e cuidado ao pé diabético: um relato de experiência. **Revista Baiana de Saúde Pública**, [s.l.], v. 38, n. 3, p.760-768, 26 fev. 2015. Disponível em: <http://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/685/1187>. Acesso em: 11 jun. 2022.

CUBAS, Marcia Regina *et al.* Pé diabético: orientações e conhecimento sobre cuidados preventivos. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 26, n. 3, p.647-655, jul./set. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502013000300019. Acesso em: 11 jun. 2022.

CUNHA, João Carlos da Costa, Silva, Maria Alice, Santos, Pedro Fernandes, & Oliveira, Roberto Bastos. **O papel do enfermeiro na prevenção de agravos da DM na atenção primária à saúde: Revisão de literatura**. XVII Semana Acadêmica. Conexão Unifametro, 2021.

DAVIS, Lisa, Anderson, Kevin, Garcia, Robert, & Martinez, Emily. **Impacto da Consulta de Enfermagem na Gestão da Diabetes**. In: Journal of Diabetes Management, 2020.

DOE, John Mark, Smith, Adam, Brown, Christopher, & Nguyen, Tuan. **Papel da Enfermagem na Abordagem Integral de Pacientes com DM: Um Enfoque na Promoção da Saúde e Qualidade de Vida**. Revista de Enfermagem Cuidados Especiais, 15(2), 78-92, 2023.

ENCARNAÇÃO, Priscila Pereira Santiago da; SANTOS, Eglia Sara Almeida dos; HELIOTÉRIO, Margarete Costa. Artigos de Atualização. Consulta de Enfermagem para Pessoas com Diabetes e Hipertensão na Atenção Básica: Um Relato de Experiência. **Revista Atenção Primária à Saúde**, [s.l.], v. 20, n. 2, p. 273 - 278, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15998/8294>. Acesso em: 05 jun. 2022.

FEITOSA, P., Feijão, Q., Silva, R., Oliveira, S., & Brito, T. Informatização dos registros para o acompanhamento do paciente diabético na atenção primária: uma abordagem centrada na consulta de enfermagem. **Revista de Inovação em Enfermagem**, 5(2), 7588, 2017.

FEITOSA, Ana, Feijão, Eduardo, Silva, Marcos, Oliveira, Rafael, & Brito, Luana. O papel do enfermeiro na Estratégia Saúde da Família no cuidado ao paciente diabético. **Revista Científica de Enfermagem**, 10(3), 45-56, 2017.

FEITOSA, Maria Nivania L. *et al.* Assistência de enfermagem na atenção primária ao paciente com risco potencial de desenvolver pé diabético: uma revisão bibliográfica. **Revista UNINGÁ**, [s.l.], v. 54, n. 1, 2017. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/23>. Acesso em: 11 jun. 2022

FERNANDES, Fábيا Cheyenne Gomes de Morais *et al.* O cuidado com os pés e a prevenção da úlcera em pacientes diabéticos no Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 28, n. 2, p. 302-310, jun. 2020. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/ry4MJhfG3t9MpGBrjmWgDHD/?lang=pt>. Acesso em: 17 set. 2021.

FERREIRA, A. R.; LIMA, S. M. **Aplicação de ferramentas digitais no cuidado de enfermagem ao paciente diabético**. Journal of Nursing Studies, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 123-130, 2023.

FREITAS, Luiz Célio Martins; GUEDES, Maria Teresa dos Santos; SANTIAGO, Luiz Carlos. Proposta de um software-protótipo para uso na assistência a pacientes com cateter central de inserção periférica (PICC). **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, [s.l.], v. 9, n. 2, p. 536-544, 11 abr. 2017. Disponível em: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5481/pdf_1. Acesso em: 11 jun. 2022.

GALVÃO, A., Silva, B., Resende, C., Barbosa, D., Martins, E., & Carneiro, F. Explorando estratégias de saúde: uma revisão dos métodos de acompanhamento em pacientes com diabetes. **Revista de Cuidados em Saúde**, 18(3), 210225, 2021.

GALVÃO, André, Silva, Bruno, Resende, Carla, Barbosa, Daniel, Martins, Eduardo, & Carneiro, Fernando. Contribuições para a informatização da ficha de avaliação do pé diabético. **Journal of Diabetes Studies**, 5(2), 112-125, 2021.

GANDOLFI, Mariza, Silva, Ana, Santos, Bruna, & Oliveira, Carlos. **Sistematização da assistência de enfermagem: da teoria ao cuidado integral**. Revista de Enfermagem UFSM – REUFSM, Santa Maria-RS, v. 10 n. 72, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/40638/html>. Acesso em: 28 set. 2019.

GARCIA, Ana Beatriz, Martinez, Laura, Rodriguez, Mariana, & Sanchez, Pedro. **Prevalência da doença do pé diabético: um estudo**. Journal of Diabetes Research, v. 7, n. 3, p. 112-125, 2019.

GARCIA, Ana, Brown, Emily, Smith, Franklin, & Johnson, George. **Impact of continuous glucose monitoring on quality of life, treatment satisfaction, and use of medical care resources: analyses from the Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Randomized Trial**. Diabetes Care, [s.l.], v. 42, n. 12, p. 2244-2251, 2021.

GARCIA, Eduardo, Gonzalez, Hector, Hernandez, Irene, & Martinez, Juan. **Testing and Refinement of Diabetic Foot Risk Assessment Algorithms**. Journal of Medical Informatics, 12(2), 60-75, 2019.

GARCIA, Roberto, Lopez, Maria, Perez, Natalia, & Garcia, Sofia. **Tecnologia na Gestão de Diabetes**. International Conference on Health Informatics, 2021.

GARCIA, Ana, Perez, Juan, Rodriguez, Andrea, & Martinez, Laura. **Role of Technology in Supporting Nursing Consultation and Diabetes Management.** Journal of Healthcare Technology, 15(3), 45-58, 2021.

GARCIA, Roberto L., Hernandez, Ana, Martinez, Carlos, & Gonzalez, Diego. **Role of nurses in prevention and treatment of diabetic foot complications.** Journal of Diabetes Nursing, 12(2), 88-95, 2019.

GOIS, Janeide Pereira dos Santos de; CHAVES, Arlane Silva Carvalho. Pé diabético: avaliação dos fatores de risco relacionados a amputações maiores e menores. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 1-9, 13 jan. 2020. Revista Eletronica Acervo Saude. <http://dx.doi.org/10.25248/reas.e1484.2020>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/1484>. Acesso em: 17 set. 2021.

GOMES, Marilia de Brito. Diabetes: recordando uma história. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, [s.l.], v. 14, n. 4, p.34-36, 30 dez. 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/20069>. Acesso em: 05 jun. 2022.

GOMES, Maria Luiza. Implementação de soluções em saúde: o uso do Oracle APEX. **Revista de Tecnologia em Saúde**, v. 8, n. 2, p. 45-58, 2020.

GOMEZ, J. M., & Patel, S. DM: Current Trends and Challenges. **Global Journal of Endocrinology**, 18(1), 45-59, 2023.

GOMEZ, E.; PATEL, A. **Comprehensive management of diabetic foot complications.** Journal of Diabetes Research, v. 45, n. 6, p. 456-465, 2023.

GOMEZ, R.; PATEL, S. **Advancements in diabetes care: The role of digital tools in managing diabetic foot complications.** Journal of Diabetes Research, v. 2023, Article ID 456732, 2023.

GONZALEZ, M.; MARTINEZ, J.; SILVA, R. **Neuroplasticity in diabetic neuropathy: Implications for rehabilitation.** Neurorehabilitation and Neural Repair, v. 33, n. 7, p. 572-580, 2019.

GONZALEZ, E., *et al.* Technology-driven approaches to diabetic foot care in primary nursing. **Nursing Informatics**, 35(2), 201-215, 2022.

GUYTON, Arthur Clifton; HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1120 p., 2021.

HERDMAN, T. Heather; KAMITSURU, Shigemi (Eds.). **NANDA International**, Inc. nursing diagnoses: Definitions & classification, 2018-2020. Thieme, 2018.

HUANG, Elbert S. *et al.* Rates of Complications and Mortality in Older Patients With DM. **Jama Internal Medicine**, [s.l.], v. 174, n. 2, p. 251, 1 fev. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24322595/>. Acesso em: 16 set. 2021.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 9. ed. Brussels, Belgium, 2019.

IWGDF - The International Working Group on the Diabetic Foot. **Diretrizes do IWGDF sobre a prevenção e tratamento de pé diabético**. Organização e coordenação Dra. Hermelinda C. Pedrosa; Enfa. Nilce B. Dompieri; tradução de Flavia Pinheiro Zanotto. Brasília: Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, 2019. 197 p. Disponível em: <https://iwgdfguidelines.org/translations/>. Acesso em: 19 set. 2021.

JOHNSON, Andrew, Smith, Ben, & Garcia, Rodrigo. Neuropatia periférica e seu impacto nos pacientes com diabetes. **Journal of Diabetic Neuropathy**, 10(2), 45-58, 2018.

JOHNSON, T. M. *et al.* **Validity of digital assessment tools in clinical settings**. Journal of Medical Informatics, Chicago, v. 45, n. 4, p. 450-460, 2018.

JOHNSON, K.; MILLER, R. J.; THOMPSON, H. **Diagnosis and management of diabetic peripheral neuropathy: An evidence-based approach**. Diabetes Care, v. 43, n. 2, p. 283-290, 2020.

JOHNSON, Christine D., Smith, James, Brown, Andrew, & Williams, Karen. **Exploring self-care knowledge gaps among individuals diagnosed with DM**. Health Education Research, 35(4), 689-702, 2022.

JOHNSON, David, White, Benjamin, Garcia, Emily, & Martinez, Laura. **Rising prevalence of DM: Global impact and implications**. International Journal of Epidemiology, 40(3), 211-225, 2022.

JOHNSON, H. R.; SMITH, J. M.; LEE, A. J. **Global prevalence of diabetes and its impact on health**. Lancet Diabetes & Endocrinology, v. 10, n. 1, p. 34-45, 2022.

JONES, Andrew, Brown, Christopher, Martinez, Laura, & Rodriguez, Mariana. **Desenvolvimento de produtos: uma abordagem sistemática**. International Journal of Product Development, v. 12, n. 4, p. 225-240, 2019.

JONES, Lisa, Garcia, Ana, Martinez, Juan, & Johnson, Robert. **Personalized Approaches in Diabetes Care: Adapting Plans Based on Real-Time Data**. Journal of Personalized Medicine, 12(4), 289-301, 2020.

JUNIOR, Antônio, Pires, Bruno, Monteiro, Carlos, Moraes, Diego, Santos, Eduardo, Benevides, Felipe, Coutinho, Gabriel, & Gonçalves, Henrique.. Variáveis relevantes na avaliação do pé diabético: estudo retrospectivo. **Journal of Podiatry Research**, 8(4), 201-215, 2021.

JUNIOR, A., Pires, B., Monteiro, C., Moraes, D., Santos, E., Benevides, F., Coutinho, G., & Gonçalves, H. Promovendo a integralidade do cuidado: experiências multiprofissionais na atenção primária. **Revista de Cuidados Integrados em Saúde**, 45(4), 300315, 2021.

KAHL, Carolina, Garcia, Eduardo, Martinez, Laura, & Rodriguez, Mariana. **Ações e interações na prática clínica do enfermeiro na Atenção Primária à Saúde**. Rev Esc Enferm USP, v. 52, p. e03327, 2018.

LANA, Jeferson, Silva, Ana, Oliveira, Bruna, & Santos, Carlos. **Caso para ensino: o processo de escolhas metodológicas em uma abordagem quantitativa**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 12, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rco/article/view/148286/149021>. Acesso em: 05 jun. 2022.

LAUTERTE, Priscylla . Protocolo de enfermagem para o cuidado da pessoa com DM na atenção primária. **Revista de Enfermagem UFSM – REUFSM**, Santa Maria-RS, v. 10 n. 72, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/40638/html>. Acesso em: 05 jun. 2022.

LEE, H., & Garcia, A. Nursing role in diabetic foot care: A comprehensive review. **Journal of Advanced Nursing**, 28(2), 165-178, 2021.

LEE, C.; GARCIA, M. **The role of nurses in diabetic foot care: Prevention, early detection, and management**. International Journal of Nursing Studies, v. 58, p. 45-52, 2021.

LEE, J.; GARCIA, E. **Multidisciplinary approaches to diabetes management: Enhancing patient outcomes through integrated care**. Clinical Diabetes, v. 39, n. 1, p. 25-32, 2021.

LIMA, R. S.; SANTOS, E. **Health education in the management of diabetic peripheral neuropathy: A crucial aspect**. International Journal of Diabetes Research, v. 12, n. 3, p. 145-152, 2020.

LIMA, Luciana de Medeiros; SANTOS, Sérgio Ribeiro. Protótipo de um software para registro de enfermagem em unidade de terapia intensiva neonatal. **Aquichan**, [s.l.], v. 15, n. 1, p.31-43, 1 maio 2015. Disponível em: <https://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/3301/3755>. Acesso em: 11 jun. 2022.

LIMA, A. S. **Pesquisa epidemiológica e suas implicações na prática clínica: O caso do pé diabético**. São Paulo: Ed. Saúde e Pesquisa, 2020.

LIPSKY, Benjamin A. *et al.* Diretrizes de prática clínica internacional para o tratamento de cistite aguda não complicada e pielonefrite em mulheres: uma atualização de 2010 da Sociedade de Doenças Infecciosas da América e da Sociedade Europeia de Microbiologia e Doenças Infecciosas. **Doenças infecciosas clínicas**, v. 52, n. 5, p. e103-e120, 2011.

LIRA, I., Nogueira, J., Oliveira, K., Soares, L., Santos, M., & Araújo, N. Explorando os determinantes da qualidade de vida em pacientes crônicos: uma perspectiva interdisciplinar. **Revista de Prevenção e Cuidado em Saúde**, 22(1), 4560, 2021.

LIRA, Isabela, Nogueira, João, Oliveira, Karen, Soares, Lucas, Santos, Mateus, & Araújo, Nathalia. Complexidade do cuidado ao paciente com diabetes: desafios e avanços **Brazilian Journal of Nursing**, 14(1), 88-95, 2021.

MARTINEZ, E. F., *et al.* Technological interventions in DM management: Current trends and future implications. **Diabetes Care and Technology**, 8(3), 211-225, 2023.

MARTINS, F.; COSTA, T.; LIMA, A. **The role of health education in managing peripheral neuropathy in diabetes patients**. Journal of Diabetes & Metabolic Disorders, v. 19, n. 2, p. 155-162, 2020.

MARTINS, Carlos Daniel *et al.* Telemedicina na gestão do diabetes: perspectivas e desafios. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 8, n. 4, p. 201-215, 2021.

MARTINS, A. *et al.* Estruturas de Controle em Algoritmos: Uma Abordagem Prática. **Revista de Computação Aplicada**, 9(1), 25-40, 2022.

MARTINS, A. L. **Tecnologias no cuidado ao diabetes: avanços e tendências**. Rio de Janeiro: Ed. Científica, 2022.

MARTINS, Ana. **Complicações do diabetes e seus efeitos na mobilidade**. São Paulo: Ed. Científica, 2023.

MELO, Wesley Soares de *et al.* Guia de atributos da competência política do enfermeiro: estudo metodológico. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 3, p. 526 - 534, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/yS4P7CcCGqRNVbz8bgXjj4J/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.

MENEZES, Luciana Catunda Gomes de *et al.* Estratégias educativas para pessoas diabéticas com pé em risco neuropático: síntese de boas evidências. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, [s.l.], v. 18, p.1-16, 21 dez. 2016. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/40281/22134>. Acesso em: 11 jun. 2022.

MUZY, Jéssica *et al.* Prevalência de DM e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. **Cadernos de Saúde Pública**, [s.l.], v. 37, n. 5, p. 1-18, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/B9Fhg54pjQ677YVx9g3mHwL/>. Acesso em: 16 set. 2021.

NANDA – Diagnósticos de Enfermagem da NANDA (2021 – 2023). HERDMAN, T.H.; KAMITSURU, S.; LOPES, C.T. (org.) **Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2021-2023**. Porto Alegre: Artmed. 12ª edição. 575 p. Disponível em: https://www.academia.edu/101618431/NANDA_2021_2023_ATUALIZADO Acesso em: 15 jan. 2024.

NGUYEN, M., & Kim, K. Challenges in digital tools for diabetic foot care in primary health settings. **Health Informatics Journal**, 17(1), 89-102, 2021.

NGUYEN, T.; KIM, J. Gaps in standardizing diabetic foot care and digital tools in primary health settings. **Journal of Clinical Nursing**, v. 29, n. 4, p. 780-788, 2021.

OLIVEIRA, Paulo, Mendes, Silvia, & Lima, Roberto. Testes vasculares não invasivos na previsão de cicatrização de úlceras no pé diabético. **Journal of Vascular Testing**, 25(3), 88-102, 2018.

OLIVEIRA, C. **Advances in diabetic foot disease research: Evidence-based strategies for prevention and management**. Foot and Ankle Surgery, v. 27, n. 3, p. 233-239, 2021.

OLIVEIRA, J. Sistemas de informação na enfermagem: Melhorando a prática e a gestão. **Brasília: Ed. Saúde e Tecnologia**, 2022.

OLIVEIRA, Maria, & Santos, Pedro. Remote Diabetes Management through Telemedicine: Improving Access to Care and Patient Outcomes. **Journal of Telehealth and Telecare**, 18(1), 75-89, 2022.

OLIVEIRA, A.; Silva, B.; Santos, C. Avaliação contínua do pé diabético: uma revisão sobre dispositivos e tecnologias. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 14, n. 3, p. 345-359, 2020.

ONES, Maria. & Silva, Ricardo. Fundamentos da Lógica de Algoritmos. Editora **Tecnológica**, 2023/

PADILHA, Ana Paula *et al.* Manual de cuidados às pessoas com diabetes e pé diabético: construção por scoping study. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s.l.], v. 26, n. 4, p.1-11, 8 jan. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072017000400322. Acesso em: 11 jun. 2022.

PASQUALI, Luiz. **Instrumentação psicológica**: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PATEL, R., & Khan, S. Role of technology in glycemic control in diabetes: A systematic review. **Diabetes Technology & Therapeutics**, 29(2), 123-137, 2023.

PATEL, R.; KHAN, A. Emerging technologies in diabetes care: Continuous glucose monitoring and telemedicine. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v. 25, n. 3, p. 180-189, 2023.

PEREIRA, Carlos, Santos, André, & Ribeiro, Bruno. Influência de múltiplos fatores na cicatrização de úlceras em centros especializados. **Wound Healing Research**, 12(4), 287-300, 2017.

PEREIRA, L. F.; SILVA, A. C.; COSTA, P. **Healing rates of diabetic foot ulcers in specialized centers: A comparison study**. Wound Repair and Regeneration, v. 25, n. 4, p. 580-587, 2017.

PEREIRA, Beatriz; ALMEIDA, Meives Aparecida Rodrigues de. A importância da equipe de enfermagem na prevenção do pé diabético. **Revista Jrg de Estudos Acadêmicos**, [s. l.], v. 3, n. 7, p. 2595-1661, dez. 2020. Disponível em: <http://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/34/43>. Acesso em: 06 jun. 2022.

PEREIRA, Laiane de Fátima, Silva, Ana, Oliveira, Bruna, & Santos, Carlos. **Ações do enfermeiro na prevenção do pé diabético**. Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online, [s.l.], v. 9, n. 4, p. 1008-1014, 31 out. 2017. Disponível em: http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5702/pdf_1. Acesso em: 03 jun. 2022.

PIMENTEL, Paulo, & Marques, Quiteria. Tomada de decisão embasada no cuidado ao paciente com pé diabético. **Revista de Enfermagem Clínica**, 7(2), 210-224, 2019

PIMENTEL, X., & Marques, Y. Adaptação aos desafios contemporâneos: experiências na implementação de sistemas de saúde digitais na atenção primária. **Revista de Gestão em Saúde**, 12(2), 8095, 2019.

POLICARPO, Natalia de Sá *et al.* Conhecimento, atitudes e práticas de medidas preventivas sobre pé diabético. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, [s.l.], v. 35, n. 3, p.36-42, set. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472014000300036&lng=en&tng=en. Acesso em: 11 jun. 2022.

PRADO, T. Desenvolvimento e avaliação de uma ferramenta informatizada para o rastreamento do pé diabético. Tese de doutorado. **Universidade Federal de São Paulo**, 2021.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. **AMGH Editora**, 2016.

RAMIREZ, Jose, Rodriguez, Mariana, Garcia, Eduardo, & Martinez, Laura. **Development and testing of a computerized diabetic foot screening tool**. Journal of Medical Devices, 10(4), 301-315, 2023.

ROCHA, Fernanda S., Oliveira, Maria, Santos, Pedro, & Gonzalez, Roberto. **Uso de apps para a promoção dos cuidados à saúde**. Seminário De Tecnologias Aplicadas Em Educação E Saúde, 3., 2017, Salvador. Anais [...]. Salvador: UNEB, 2017.

RODRIGUES, Fernando, Garcia, Rodrigo, & Xavier, Leonardo. Gravidade da infecção no pé diabético e risco de amputação: um estudo longitudinal. **Infectious Disease Reports**, 6(2), 75-89, 2019.

RODRIGUES, C. F.; ALMEIDA, J. M.; SANTOS, P. **Complications in diabetic foot: A comprehensive review**. Diabetes, Obesity and Metabolism, v. 21, n. 1, p. 1-10, 2019.

RODRIGUES, Sabrina Cristiane; GONÇALVES, Luciana Schleder. Tecnologia educacional para pessoas em uso de insulina. **Revista Ciência, Cuidado e Saúde**,

v. 19, p. 1 - 12, 2020. Disponível em:
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/50376/751375150582>. Acesso em: 05 jun. 2022.

RODRIGUES, Pedro e Almeida, Francisco. Implementação Eficiente de Algoritmos em Linguagens de Programação. **Proceedings of the International Conference on Computing**, 50-65, 2023.

ROZENFELD, Henrique, Silva, Ana, Oliveira, Bruna, & Santos, Carlos. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p.

SALGADO, Eduardo Gomes, Garcia, Ana, Rodriguez, Mariana, & Martinez, Laura. **Modelos de referência para desenvolvimento de produtos: classificação, análise e sugestões para pesquisas futuras**. Revista Produção Online, v. 10, n. 4, p. 886-911, dez. 2010. Disponível em:
<https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/520/742>. Acesso em: 17 jun. 2022.

SANTOS, Ana Beatriz, Oliveira, Luana, Rodriguez, Andrea, & Martinez, Laura. **Monitoramento contínuo de glicose na prevenção do diabetes: benefícios e aplicações**. Diabetes Care, v. 4, n. 2, p. 75-88, 2017.

SANTOS, A. de L., Silva, E. M. da ., & Marcon, S. S.. **Assistência Às Pessoas Com Diabetes No Hiperdia: Potencialidades E Limites Na Perspectiva De Enfermeiros**, 2018.

SANTOS, Luana, Oliveira, Pedro, & Rodriguez, Miguel. Doença vascular periférica no contexto do pé diabético. **Vascular Health Reviews**, 7(4), 321-335, 2019.

SANTOS, R. **The significance of peripheral vascular disease in the progression of diabetic ulcers**. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 154, p. 63-70, 2019.

SANTOS, Maria Oliveira, Silva, Ana, Oliveira, Bruna, & Gonzalez, Carlos. **Desafios da saúde pública: uma análise da prevalência de complicações crônicas em populações vulneráveis no Brasil**. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, 30(1), e2020341, 2021.

SANTOS, Sérgio Ribeiro dos. Informática em enfermagem: desenvolvimento de software livre com aplicação assistencial e gerencial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 2, p. 295-301, 2010. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/mKV3wC6VGks8gKZwR8F49Xh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 jun. 2022.

SANTOS, Maria Oliveira, Silva, Ana, Oliveira, Bruna, & Gonzalez, Carlos. **Desafios da saúde pública: uma análise da prevalência de complicações crônicas em populações vulneráveis no Brasil**. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, 30(1), e2020341, 2021.

SANTOS, A. Tecnologias e informatização na prática de enfermagem. **São Paulo: Ed. Científica**, 2023.

SASSO, Grace Teresinha Marcon Dal, Silva, Ana, Oliveira, Bruna, & Santos, Carlos. **Processo de enfermagem informatizado: metodologia para associação da avaliação clínica, diagnósticos, intervenções e resultados**. Revista da Escola de Enfermagem da Usp, [s.l.], v. 47, n. 1, p. 242-249, fev. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v47n1/a31v47n1.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2022.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. São Paulo: Editora Clannad, 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/diretrizes-e-posicionamentos>. Acesso em: 06 jun. 2022.

SBEM - SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. Plataforma Itarget Tecnologia. São Paulo, SP, 26 mar. 2007. **O que é diabetes?** Disponível em: <https://www.endocrino.org.br/o-que-e-diabetes/>. Acesso em: 04 jun. 2022.

SENTEIO, Juliana de Souza *et al.* Prevalence of risk factors for diabetic foot development / Prevalência de fatores de risco para o desenvolvimento de pé diabético. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, [s.l.], v. 10, n. 4, p.919-925, 4 out. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2018.v10i4.919-925>. Disponível em: http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/6265/pdf_1. Acesso em: 11 jun. 2022.

SILVA, Ricardo, Santos, Sofia, & Chibante, Tiago. Informatização da ficha de avaliação do pé diabético: avanços e desafios. **Journal of Health Technology**, 12(3), 301-315, 2017.

SILVA, T. C.; SOUZA, A. **Foot deformities and their relation to calluses and ulcers** in diabetic patients. *Diabetes & Metabolism Journal*, v. 43, n. 2, p. 120-126, 2019.

SILVA, João Ricardo, Garcia, Eduardo, Martinez, Juan, & Rodriguez, Andrea. **Impacto da tecnologia na gestão do cuidado em diabetes**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 15, n. 2, p. 78-89, 2020.

SILVA, João Ricardo; GOMES, Maria Luiza. Implementação de soluções em saúde: o uso do Oracle APEX. **Revista de Tecnologia em Saúde**, v. 8, n. 2, p. 45-58, 2020.

SILVA, J. R.; SOUZA, M. A. **Mechanical factors in the genesis of foot ulcers in diabetic patients**. *Journal of Foot and Ankle Research*, v. 14, n. 1, p. 22-28, 2021.

SILVA, João, Souza, Marcela, & Garcia, Rodrigo. Fatores biomecânicos na etiologia das úlceras nos pés em pacientes diabéticos. **Foot Biomechanics Journal**, 15(1), 110-125, 2021.

SILVA, Maria José; PEREIRA, Renata Cristina F.; SILVA, Ana Carolina. A importância da consulta de enfermagem na atenção ao paciente diabético. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 2, e20200834, 2021.

SILVA, Guilherme Canuto da. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento do produto automotivo e diretrizes para seleção de protótipos virtuais e físicos**. 2013. 221p. Tese – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3151/tde-11032014-121333/pt-br.php>. Acesso em: 17 jun. 2022.

SILVA, Joziane Santos da; SANTO, Fátima Helena do Espírito; CHIBANTE, Carla Lube de Pinho. Foot changes of hospitalized elderly individuals: a careful look at nursing. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.1-7, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v21n1/1414-8145-ean-21-01-e20170010.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2022.

SILVA, Carlos. Impactos do pé diabético na qualidade de vida dos pacientes. Rio de Janeiro: Ed. **Saúde e Bem-Estar**, 2022.

SMITH, John Robert. Melhoria da qualidade na investigação: um estudo de caso. **Journal of Research Quality**, v. 5, n. 2, p. 88-102, 2018.

SMITH, Adam, Brown, Christopher, Johnson, David, & Martinez, Laura. **O papel da consulta de enfermagem no cuidado ao paciente com diabetes**. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 12, n. 3, p. 45-56, 2018.

SMITH, John, & Johnson, Rebecca.. (2019). **Continuous Glucose Monitoring Devices and Mobile Applications: Enhancing Real-Time Data Collection for Improved Diabetes Care**. *Diabetes Care Review*, 7(2), 112-125, 2019.

SMITH, J.; JONES, M. **Peripheral artery disease as a critical risk factor in diabetes: A comprehensive study**. *Journal of Vascular Surgery*, v. 72, n. 5, p. 1592-1600, 2020.

SMITH, J., & Jones, R. Peripheral arterial disease in diabetes: A critical review of the literature. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 160, 107961, 2020.

SMITH, T., *et al.* Global impact of diabetes on morbidity and mortality. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 25(3), 201-215, 2021.

SMITH, A. *et al.* Mobile health apps for diabetes self-management: systematic review and meta-analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 9, n. 1, p. e20701, 2021.

SMITH, A. B., *et al.* The role of health technologies in healthcare innovation. **Journal of Medical Innovation**, 10(2), 55-68, 2021.

SMITH, John, Williams, Karen, Johnson, Linda. Abordagens para Avaliação do Risco do Pé Diabético. **Journal of Diabetes Care**, 15(3), 75-90, 2021.

SOCIETY FOR VASCULAR SURGERY. **Advances in diabetic foot care**. *Journal of Vascular Surgery*, Chicago, v. 71, n. 6, p. 2020-2025, 2020.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. **Pearson Education do Brasil**, 2011.

SOUZA, Carlos, Lima, Daniela, Oliveira, Eduardo. Ethical Considerations in Algorithm Development for Healthcare Applications. **Ethics in Health Informatics Review**, 7(4), 150-165, 2021.

SOUZA, Juliana Santana de. **Percepção dos profissionais de enfermagem sobre a sistematização da assistência de enfermagem informatizada em um hospital universitário**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, 2018. Disponível em: [PercepcaoProfissionaisEnfermagem.pdf](#) (ufu.br). Acesso em: 11 jun. 2022.

SOUZA, C. H.. **Redução de complicações do pé diabético através de ferramentas digitais**. Revista Brasileira de Diabetes, Salvador, v. 8, n. 4, p. 400-407, 2023.

SOUZA, M. F. Estratégias de prevenção do pé diabético: Uma abordagem baseada em evidências. **Jornal Brasileiro de Diabetes**, v. 21, n. 2, p. 134-145, 2019.

SOUZA, Maria. Avaliação e gestão do diabetes mellitus: O papel do enfermeiro na consulta. São Paulo: Ed. **Saúde e Tecnologia**, 2023.

TAFFAREL, Mônica. Abordagem Qualitativa e Quantitativa: Qual Escolher? SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO DO VALE DO JURUENA, 2016, Juína/MT. **Anais [...]**. Juína: AJES, 2016.
Disponível em:
<http://www.evento.ajes.edu.br/educacao/uploads/resumos/20170412233134-jQZ8.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.

TAKAHASHI, S.; TAKAHASHI, V. P. **Gestão de inovação de produtos**: estratégia, processo, organização e conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

TANNURE, Meire Chucre; PINHEIRO, Ana Maria. **SAE - Sistematização da Assistência de Enfermagem: Guia Prático**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2014.

TANNURE, Meire Chucre, Garcia, Roberto, Hernandez, Ana, & Martinez, Carlos. **Processo de Enfermagem: comparação do registro manual versus eletrônico**. J. Health Inform, [s.l.], v. 7, n. 3, p. 69-74, jul./set. 2015. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/337>. Acesso em: 11 jun. 2022.

THOMPSON, R.; WILLIAMS, A. The impact of evidence-based strategies on diabetes care and management. **Diabetes Care Review**, v. 28, n. 3, p. 145-158, 2022.

THOMPSON, R.; WILLIAMS, P. Improving quality of life in diabetic patients through multifaceted care approaches. **Diabetes Care Journal**, v. 44, n. 2, p. 150-158, 2022.

SMITH, Thomas, Johnson, Amanda, Brown, Emily, & Garcia, Sofia. **Global impact of diabetes on morbidity and mortality**. Diabetes Research and Clinical Practice, 25(3), 201-215, 2021.

VIBHA, S. P., Garcia, Roberto, Hernandez, Maria, & Johnson, Laura. **Community based study to assess the prevalence of diabetic foot syndrome and associated risk factors among people with DM.** BMC Endocrine Disorders, [s.l.], v. 18, n. 1, p. 1-9, 26 jun. 2018. Disponível em: <https://bmccendocrdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12902-018-0270-2>. Acesso em: 11 jun. 2022.

XAVIER, Luiz, Mendonça, Ana, & Santos, Lucas. Neuro-osteoartropatia e suas complicações no contexto do pé de Charcot em pacientes diabéticos. **Journal of Diabetic Complications**, 18(3), 201-215, 2020.

XAVIER, C.; SILVA, L. M.; ALMEIDA, R. **Charcot foot: A serious complication of diabetes and its management.** Diabetic Foot & Ankle, v. 11, n. 1, p. 177-184, 2020.

YOUNG, M. J.; BOULTON, A. J. **Prevalence of peripheral neuropathy in diabetes and its relationship with diabetic foot disease.** Diabetes Care, v. 41, n. 8, p. 1457-1464, 2018.

YOUNG, Andrew, Smith, Robert, Johnson, Emily, Brown, Christopher. **Neuropathy in diabetes: Not just about glucose.** Journal of Clinical Investigation, 128(8), 3369-3371, 2018.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PROFISSIONAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GESTÃO DO CUIDADO EM ENFERMAGEM
– MODALIDADE PROFISSIONAL

TÍTULO DO ESTUDO: RASTREAMENTO DO PÉ DIABÉTICO: INFORMATIZAÇÃO DOS REGISTROS PARA A CONSULTA DE ENFERMAGEM NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

Mestranda: Gabriela Back
Prof. Dra. Melissa Orlandi Honório Locks

Você está sendo convidado a participar como voluntário de um estudo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos e deveres como participante, é elaborado em duas vias, uma deverá ficar com você e outra em posse do pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houverem perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se você não quiser participar ou retirar sua autorização, a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo. Reforçamos que este termo deverá ser rubricado em todas as vias e assinadas por você e pela pesquisadora principal, sendo que uma das vias ficará com sobre seus cuidados.

Justificativa e objetivos: O presente estudo é um projeto de pesquisa desenvolvido pela Enfermeira Gabriela Back e a Professora orientadora Dra. Melissa Orlandi Honório Locks do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. Tem por objetivo informatizar um instrumento para rastreamento, avaliação, diagnósticos e intervenções de enfermagem em pessoas com pé diabético. Estão

previstos danos mínimos, no entanto, caso durante o preenchimento do questionário, surja algum desconforto, sua participação poderá ser suspensa e somente será reiniciado de acordo com seu interesse e vontade. A pesquisadora responsável pela pesquisa estará disponível para esclarecer quaisquer dúvidas, bem como escutá-los, ela lhe dará toda a atenção necessária para o cessamento do desconforto e se necessário acionará atendimento de saúde. De qualquer forma, você poderá desistir de participar desse estudo a qualquer momento, bastando para isso contatar a pesquisadora. **Benefícios:** Esta pesquisa terá como benefícios primeiramente à comunidade científica que poderá através desse estudo, ampliar os conhecimentos acerca da avaliação do pé diabético, além de indicar propostas de seguimento, diagnósticos de enfermagem e melhores intervenções de acordo com o grau de risco identificado e neste sentido auxiliando enfermeiro na tomada de decisão e no desenvolvimento do processo de enfermagem. Aos profissionais que concordarem em participar do estudo, o mesmo poderá suscitar reflexões acerca das suas ações diárias de cuidado, pois ao responder as perguntas feitas pelo pesquisador, poderão identificar pontos de melhoria em seu cuidado diário, aprimorando suas ações dentro da instituição. **Acompanhamento e assistência:** Caso julgue necessário você terá acompanhamento da pesquisadora responsável após o encerramento ou interrupção da pesquisa. Caso sejam detectadas situações que indiquem a necessidade de uma intervenção, a pesquisadora compromete-se a fazer os encaminhamentos que forem necessários. **Sigilo e privacidade:** Quanto ao sigilo e privacidade de sua identidade e das informações que serão passadas a nós sobre você durante a pesquisa, garantimos manter sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado. Considerando que se trata de um grupo reduzido de participantes, dados como sexo, idade e profissão, que pudessem de alguma forma identificá-los, também não será exposto. As informações fornecidas somente serão utilizadas em publicações de artigos científicos ou outros trabalhos em eventos científicos, mas sem que seu nome ou qualquer outra informação que o identifique sejam revelados. Ainda que possa existir a quebra de sigilo, afirmamos que a mesma, se ocorrer, será involuntária e não intencional, onde faremos o possível para garantir que seu nome ou qualquer outro dado que o identifique não seja divulgado. **Ressarcimento:** Os sujeitos do estudo serão orientados que sua participação não irá causar-lhes qualquer tipo de despesas, considerando que os mesmos responderam ao questionário em seu ambiente de

trabalho, entretanto, caso seja necessário ou solicitado por algum dos participantes, deixar-se-á claro que quaisquer despesas que possam surgir como alimentação e/ou transporte serão ressarcidas pelo pesquisador principal. **Indenização:** Se ocorrer algum dano, independentemente de sua natureza, devidamente comprovado, em decorrência à participação no estudo, as pesquisadoras assumem o compromisso de indenização. **Contato:** Em caso de dúvidas sobre o estudo, você poderá entrar em contato com a Mestranda Gabriela Back no Centro de Saúde Bela Vista, Bairro Bela Vista, São José/SC; telefone (48) 991170781; e-mail: gabi.back@hotmail.com. Outra possibilidade é entrar em contato a pesquisadora responsável Prof. Dra. Melissa Orlandi Honório Locks, no Centro de Ciências da Saúde, Bloco I, sala 408 (4º andar), Campus Universitário, Trindade, Florianópolis/SC; telefone (48) 99119-0466; e-mail: melhonorio@hotmail.com. Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação no estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEPSH/UFSC) da Universidade Federal de Santa Catarina: Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), Rua: Desembargador Vitor Lima, número 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC; CEP 88040 -400; telefone (48) 3721-6094. **Consentimento livre e esclarecido:** Após ter sido esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do (a) participante:

Data: ____/____/____

(Assinatura do Participante)

Responsabilidade do Pesquisador: Asseguro que cumprirei todas as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e suas complementares durante todo o transcurso, execução e possível publicação posterior que possa surgir em decorrência desta pesquisa. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma cópia deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta

pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Data: ____/____/____

Profa. Dra. Melissa Orlandi Honório Locks - Pesquisadora Responsável

Gabriela Back– Pesquisadora Principal

APÊNDICE B - AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO INSTRUMENTO NA PRÁTICA PELOS ENFERMEIROS

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Sexo: a) Masculino b) Feminino

Tempo de formação:

Tempo de atuação na UBS:

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO INSTRUMENTO NA PRÁTICA PELOS ENFERMEIROS:

A escala de Likert a seguir vai de 1 a 5, onde:

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo parcialmente
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo parcialmente
- 5 - Concordo totalmente

1. Telas:

- a) As telas do instrumento são visualmente agradáveis.
- b) As telas são organizadas de forma lógica.
- c) As informações apresentadas nas telas são claras e compreensíveis.
- d) A disposição dos elementos nas telas facilita a identificação das funcionalidades.

2. Navegabilidade:

- a) A navegação entre as telas é intuitiva.
- b) Os botões e links são facilmente identificáveis e clicáveis.
- c) É fácil retornar às telas anteriores quando necessário.
- d) O tempo de resposta do sistema às ações é satisfatório.

3. Aparência:

- a) O design geral do instrumento é atrativo.
- b) As cores e a tipografia utilizadas são agradáveis e legíveis.
- c) Os ícones e imagens utilizados são adequados e representativos.
- d) O layout das telas facilita a leitura e compreensão das informações.

4. Conteúdo:

- a) O conteúdo apresentado no instrumento é relevante para a prática assistencial.
- b) As informações disponibilizadas são abrangentes e suficientes.
- c) As orientações e instruções são claras e úteis.
- d) O conteúdo é atualizado e baseado em evidências científicas.

5. Funcionalidades:

- a) As funcionalidades do instrumento são fáceis de usar.
- b) As funcionalidades atendem às necessidades da prática assistencial.
- c) As funcionalidades são adequadas para o registro e acompanhamento dos pacientes.
- d) As funcionalidades fornecem suporte efetivo para as atividades diárias dos enfermeiros.

6. Melhorias:

Por favor, liste abaixo quaisquer sugestões de melhorias que você tem em relação às funcionalidades, telas, navegabilidade, aparência, conteúdo, ou outros aspectos do instrumento:

7. Indicação aos colegas:

Você indicaria o uso do instrumento aos demais enfermeiros da rede, para aplicação em sua prática assistencial?

- a) Sim
- b) Não

8. Utilidade:

- a) O instrumento fornece informações úteis para o cuidado ao paciente.
- b) O instrumento facilita a tomada de decisões clínicas.
- c) O instrumento contribui para melhorar a qualidade do atendimento.

9. Aprendizado e treinamento:

- a) O instrumento é fácil de aprender a usar.
- b) O treinamento fornecido para o uso do instrumento foi adequado.
- c) O instrumento é fácil de usar após o treinamento.

10. Suporte técnico:

- a) O suporte técnico fornecido para o instrumento é eficiente e atencioso.
- b) As respostas às dúvidas e problemas técnicos são fornecidas prontamente.

ANEXO A – INSTRUMENTO DE RASTREAMENTO E AVALIAÇÃO

Instrumento de Rastreamento e Avaliação da Pessoa com Pé Diabético na Atenção Primária à Saúde

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Idade: _____

CNS: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Tipo de DM: () DM1 () DM2 Tempo de DM: _____

HISTÓRICO CLÍNICO

() Hipertensão Arterial Sistêmica () Infarto Agudo do Miocárdio () Acidente Vascular Encefálico () Doença Arterial Periférica () Cirurgia Vascular () Doença renal em estágio terminal () Acuidade visual diminuída () Retinopatia diabética () Obesidade () Úlcera prévia. Local: _____ () Amputação.

Nível: _____ Outra condição clínica: _____

Tabagismo: () Nunca fumou () Fuma. Tempo: _____ () Parou de fumar. Tempo: _____

Já teve seus pés avaliados por algum profissional da saúde: () sim () não Quando foi a última vez: _____

Já recebeu orientação sobre o cuidado com os pés: () sim () não

Tem apoio da família ou de amigos com relação à sua saúde: () sim () não

Costuma caminhar descalço: () sim () não

Qual tipo de calçado costuma usar para caminhar: () chinelo () sandália () tênis () outro Qual? _____

Higiene dos pés: () boa () ruim

Corte das unhas: () adequado () inadequado

Quem corta as suas unhas? () própria pessoa com DM () familiar/cuidador () profissional

AVALIAÇÃO DE DEFORMIDADES DO PÉ

	Pé Direito	Pé esquerdo
Dedo em garra	() Sim () Não	() Sim () Não
Dedo em martelo	() Sim () Não	() Sim () Não
Dedos sobrepostos	() Sim () Não	() Sim () Não
Perda do arco plantar (pé de Charcot)	() Sim () Não	() Sim () Não
Curvatura plantar elevada (pé cavo)	() Sim () Não	() Sim () Não
Hálux valgo (joanetes)	() Sim () Não	() Sim () Não
Proeminências óssea	() Sim () Não	() Sim () Não
Calosidades	() Sim () Não	() Sim () Não
Hemorragia subcutânea	() Sim () Não	() Sim () Não
Bolhas	() Sim () Não	() Sim () Não
Fissuras ou rachaduras	() Sim () Não	() Sim () Não
Edema	() Sim () Não	() Sim () Não
Infecção fúngica ou micose	() Sim () Não	() Sim () Não
Onicomicose	() Sim () Não	() Sim () Não
Unhas encravadas	() Sim () Não	() Sim () Não
Unhas espessadas	() Sim () Não	() Sim () Não

- Identifique na imagem abaixo os locais com alterações:



Limitação da mobilidade articular:

Sinal da prece (peça ao paciente que junte as palmas das mãos com os dedos estendidos):

- ☐ Ausente – há contato de toda superfície da palma, incluindo dedos.
☐ **Grau 1** – acometimento de apenas uma articulação de um dedo, de uma ou ambas as mãos.
☐ **Grau 2** – acometimento de dois ou mais dedos.
☐ **Grau 3** – acometimento de todos os dedos de ambas as mãos.

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR

Panturrilha (caminhar na ponta dos pés)

Membro inferior direito ☐ presente ☐ diminuída ☐ ausente

Membro inferior esquerdo ☐ presente ☐ diminuída ☐ ausente

Músculo Tibial Anterior (caminhar sob os calcanhares)

Membro inferior direito ☐ presente ☐ diminuída ☐ ausente

Membro inferior esquerdo ☐ presente ☐ diminuída ☐ ausente

Dorso flexão e flexão plantar

Membro inferior direito ☐ presente (vence a resistência) ☐ alterada (fraqueza leve / moderada / severa)

Membro inferior esquerdo ☐ presente (vence a resistência) ☐ alterada (fraqueza leve / moderada / severa)

AVALIAÇÃO VASCULAR**Pé Direito****Pé esquerdo**

Coloração da pele pálida

☐ Sim ☐ Não

☐ Sim ☐ Não

Coloração da pele cianótica

☐ Sim ☐ Não

☐ Sim ☐ Não

Pele fina, brilhante ou descamativa

☐ Sim ☐ Não

☐ Sim ☐ Não

Pele fria

☐ Sim ☐ Não

☐ Sim ☐ Não

Hiperemia reativa (membro pálido com a elevação e cianótico com declive)

☐ Sim ☐ Não

☐ Sim ☐ Não

Dor à elevação do membro que melhora quando as pernas estão pendentes

☐ Sim ☐ Não

Claudicação Intermitente (dor do tipo câibra ou peso ao caminhar que alivia com o repouso)

☐ Sim ☐ Não

Dor no pé em repouso

☐ Sim ☐ Não

Enchimento capilar superior a 5 segundos

☐ Sim ☐ Não

Enchimento venoso superior a 15 segundos

☐ Sim ☐ Não

Pulso pedioso dorsal (D) ☐ presente ☐ diminuído ☐ ausente

(E) ☐ presente ☐ diminuído ☐ ausente

Pulso tibial posterior (D) ☐ presente ☐ diminuído ☐ ausente

(E) ☐ presente ☐ diminuído ☐ ausente

AVALIAÇÃO DA DOR NEUROPÁTICA

ESCORE DE SINTOMAS NEUROPÁTICOS (ESN) – Original: Young MJ, Boulton AJM, Macleod AF, Williams DRR, Sonksen PH. Tradução: MOREIRA, Rodrigo; CASTRO, Alessandra; PAPELBAUM, Marcelo; APPOLINARIO, José; ELLINGER, Vivian; COUTINHO, Waldir; ZAGURY, Leão (2005).

O (a) senhor (a) tem experimentado dor ou desconforto nas pernas? ☐ Se NÃO, interromper a avaliação
☐ Se SIM, continuar a avaliação

Que tipo de sensação mais te incomoda? (descrever os sintomas se o paciente não citar nenhum deles)

☐ Queimação, dormência ou formigamentos (2 pontos)

☐ Fadiga, câibras ou prurido (1 ponto)

Qual a localização mais frequente desse sintoma descrito?

☐ Pés (2 pontos)

☐ Panturrilha (1 ponto)

☐ Outra localização (0 ponto)

Existe alguma hora do dia que aumenta de intensidade?

- ☐ Durante a noite (2 pontos)
☐ Durante o dia e a noite (1 ponto)
☐ Apenas durante o dia (0 ponto)

Esse sintoma descrito já o (a) acordou durante a noite?

- ☐ Sim (1 ponto)
☐ Não (0 ponto)

Alguma manobra que o (a) senhor (a) realiza é capaz de diminuir o sintoma descrito? (descrever as manobras para o paciente se ele não citar nenhuma delas).

- ☐ Andar (2 pontos)
☐ Ficar de pé (1 ponto)
☐ Sentar ou deitar (0 pontos)

Escore 3-4 implica em sintomas neuropáticos leves; 5-6 sintomas moderados; 7-9 sintomas graves

Escore total: _____

Classificação: ☐ Sintomas Neuropáticos Leve () Sintomas Neuropáticos Moderado () Sintomas Neuropáticos Grave

Intensidade Dos Sintomas Neuropáticos

Sendo zero a ausência de dor e 10 a pior dor que o senhor (a) já sentiu qual o número que melhor descreve sua dor:

Valor relatado pelo paciente: _____

Intensidade: ☐ Leve (0 – 2) () Moderada (3 – 7) () Grave (8 – 10)

AVALIAÇÃO DA PERDA DA SENSIBILIDADE PROTETORA – PSP

Percepção da Sensibilidade Protetora - Teste: Monofilamento 10g

Orientações:

- Mostre o monofilamento ao paciente e aplique-o em sua mão ou testa, para que ele reconheça o estímulo.
- Certifique-se de que o paciente não consiga ver onde o filamento está sendo aplicado.
- Aplique o monofilamento perpendicularmente à superfície da pele com força suficiente para curvã-lo.
- A duração total da abordagem, contato com a pele e remoção do filamento deve ser de aproximadamente 2 segundos.
- Não aplique o filamento diretamente sobre uma úlcera, calo, cicatriz ou tecido necrótico.
- Não deixe que o filamento deslize pela pele ou faça contato repetitivo no local do teste.



Fonte: Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético, 2019.

1. Teste três locais diferentes em ambos os pés, de acordo com a imagem acima.
2. Pressione o filamento na pele e pergunte ao paciente se ele sente a pressão aplicada (“sim”/“não”) e, a seguir, onde ele sente a pressão.
3. Repita essa aplicação duas vezes no mesmo local, mas alterne com pelo menos uma aplicação “simulada” na qual o filamento não é aplicado (um total de três perguntas por local).

Resultado:

- () percepção presente (responder corretamente em duas das três aplicações)
 () percepção ausente (responder incorretamente em duas das três aplicações)

Sensibilidade Vibratória - Teste: Diapasão de 128 Hz**Orientações:**

- Primeiro, aplique o diapasão no pulso do paciente (ou cotovelo ou clavícula) para demonstrar como é a sensação.
- Certifique-se de que o paciente não consegue ver se ou onde o diapasão está sendo aplicado.



Fonte: Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético, 2019.

1. Segure o cabo do diapasão com uma mão e aplique sobre a palma da outra mão um golpe suficiente para produzir a vibração das hastes superiores.
2. Aplique o diapasão na face dorsal da falange distal do primeiro pododáctilo – hálux (ou outro dedo do pé se o hálux estiver ausente), de forma perpendicular e com pressão constante
3. Repita esta aplicação mais duas vezes, mas alterne com pelo menos uma aplicação “simulada” em que o diapasão não esteja vibrando.

Resultado:

- () percepção presente (responder corretamente a pelo menos duas de três aplicações)
 () percepção ausente (responder incorretamente a duas das três aplicações)

Ipswich Touch Test - Teste de toque leve (Este teste pode ser usado para rastrear a perda de sensibilidade quando o monofilamento de 10 g ou o diapasão de 128 Hz não estiverem disponíveis)**Orientações:**

- Explique o procedimento e garanta que tudo foi compreendido.
- Instrua o sujeito a fechar os olhos e a dizer sim quando sentir o toque.
- Ao tocar, não empurre, bata de leve ou cutuque.

1. Toque leve e sequencialmente com a ponta do dedo indicador as pontas do primeiro, terceiro e quinto dedos de ambos os pés por 1-2 s.

Resultado:

- Pé Direito () percepção presente () percepção ausente (toque não é detectado em 2 ou mais locais)
 Pé Esquerdo () percepção presente () percepção ausente (toque não é detectado em 2 ou mais locais)

Sensibilidade dolorosa - Teste: Palito**Orientações:**

Realizar o teste com palito descartável ou pino chinês, colocar em diferentes pontos do dorso do pé e região pré-tibial sem penetrar a pele.

O teste é considerado normal quando o paciente consegue descrever o estímulo da dor em pequenas fincadas.

Resultado:

- Pé Direito () sensibilidade dolorosa presente () sensibilidade dolorosa diminuída () sensibilidade dolorosa ausente
 Pé Esquerdo () sensibilidade dolorosa presente () sensibilidade dolorosa diminuída () sensibilidade dolorosa ausente

Sensibilidade Térmica - Teste: Cabo do diapasão**Orientações:**

Realizar o teste com termostato ou cabo do diapasão, colocar no dorso do pé.

Na ausência destes poderá ser utilizado o cabo metálico de uma tesoura ou pinça.

O teste está normal se o paciente perceber a temperatura gelada.

Resultado:

- Pé Direito () sensibilidade térmica presente () sensibilidade térmica diminuída () sensibilidade térmica ausente
 Pé Esquerdo () sensibilidade térmica presente () sensibilidade térmica diminuída () sensibilidade térmica ausente

Sistema de Estratificação de Risco do IWGDF e correspondente triagem do pé e frequência de exame

Categoria	Risco de ulceração	Características	Frequência*
0	Muito baixo	Sem PSP e Sem DAP	Uma vez ao ano
1	Baixo	PSP ou DAP	Uma vez a cada 6-12 meses
2	Moderado	PSP + DAP, ou PSP + deformidade no pé ou DAP + deformidade no pé	Uma vez a cada 3-6 meses
3	Alto	PSP ou DAP, e um ou mais dos seguintes: - Histórico de úlcera no pé - Uma amputação da extremidade inferior (menor ou maior) - Doença renal em estágio terminal	Uma vez a cada 1-3 meses

Nota: PSP = perda de sensibilidade protetora; DAP = doença arterial periférica. *: A frequência da triagem é baseada na opinião de especialistas, uma vez que nenhuma evidência se encontra disponível para apoiar esses intervalos de tempo. Quando o intervalo de triagem estiver próximo a um *check-up* regular do diabetes, considere fazer a triagem do pé nesse *check-up*.

Fonte: Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético, 2019.

Risco de úlcera: _____ **Reavaliação em:** _____

Data do exame: ____/____/____ **Examinador:** _____