



**UNB – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**DEPARTAMENTO DE DESIGN**

**CALÇADO PARA IDOSAS PORTADORAS DA DIABETES MELLITUS**

Maria Eduarda dos Anjos Coutinho

Profa Dra. Ana Claudia Maynardes

**BRASÍLIA**

**Maio/2022**

# **CALÇADO PARA IDOSAS PORTADORAS DA DIABETES MELLITUS**

Maria Eduarda dos Anjos Coutinho

Trabalho de Conclusão de Curso com habilitação em Programação Visual e Projeto do Produto do curso de Design ministrado na Universidade de Brasília.

Orientação: Profa Dra. Ana Claudia Maynardes.

**BRASÍLIA**

**Maior/2022**

## DEDICATÓRIA

Dedico este TCC à minha querida avó, Graça, portadora de Diabetes Mellitus, que serviu de inspiração para este projeto. Sua dificuldade em conseguir um calçado foi o passo zero e me fez enxergar toda a problemática em torno. Espero um dia tornar esse projeto realidade para a senhora ter a chance de usar.

Assim como também à minha mãe, que fez o possível e impossível pelo meu estudo básico. E também à minha família, principalmente as minhas tias.

Dedico também aos professores, funcionários da secretaria, da limpeza e todos os outros que de alguma forma, mesmo que indireta contribuíram para o funcionamento do departamento de Design. O famoso DIn, que mesmo com tão pouco, formou e forma designers brilhantes e empáticos, afinal, não há Design sem Empatia.

Também dedico aos meus amigos que o Design me trouxe, em especial: Bruna, Matheus e Tiago Augusto. Com vocês a graduação foi mais leve e divertida, além dos lanches e conversas entre as aulas.

*"Scientia potentia est"*

*Leviatã*

**- Thomas Hobbes**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus, sem Ele eu não teria conseguido.

“Nós amamos porque Ele os amou primeiro”.

Gostaria de agradecer à minha orientadora Ana Claudia Maynardes, agradeço muito por toda paciência e carinho, assim como todo o conhecimento que dividiu comigo, você é incrível e uma das melhores professoras que já conheci. Gostaria de agradecer a todos que ajudaram nesta pesquisa, em especial ao Geso Luiz Alves Júnior, que sem me conhecer direito, ofereceu ajuda e providenciou diversos materiais. Também agradeço à minha banca, escolhi vocês, Andrea e Nayara, pela importância que tiveram na minha graduação.

Agradeço também a todos que estiveram comigo, me apoiando, ao longo da minha jornada como estudantes, seja com materiais, ajuda, orações, palavras amigas.

Agradeço à minha mãe, à minha avó, à família e aos meus amigos.



## **RESUMO**

Este trabalho de conclusão de curso apresenta uma proposta de um modelo de calçado para idosas portadoras de Diabetes Mellitus, visando ajudar a proporcionar bem-estar, autonomia e saúde para esse público. A presente pesquisa tem como objetivo unir Design e Tecnologia Assistiva (TA) com a finalidade de contribuir para a redução do agravamento de lesões e inchaços nos pés das prolectas diabéticas causados por sapatos inadequados para o pé diabético. A principal metodologia utilizada foi o Design Thinking e ao longo do texto é possível observar análise de similares, pesquisa com usuário, geração de alternativas e o modelo 3D proposto de sapato que possa promover bem estar e evitar o agravamento de sintomas do pé diabético.

Palavras-chave: Design de calçados, Tecnologia Assistiva, Diabetes Mellitus, idosa, pé diabético.

## **ABSTRACT**

This Final Paper presents a proposal of a shoe model for elderly women with diabetes mellitus, aiming to help provide well-being, autonomy and health for this public. This research aims to unite Design and Assistive Technology (AT) in order to contribute to reducing the aggravation of injuries and swelling in the feet of elder diabetic women caused by inappropriate shoes for the diabetic foot. The main methodology used was Design Thinking and throughout the text, it will be possible to observe analysis of similars, user research, generation of alternatives and the proposed 3D shoe model that can promote well-being and prevent the worsening of diabetic foot symptoms.

**Keywords:** *Footwear Design, Assistive Technology, Diabetes Mellitus, elderly woman, diabetic foot.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia ajustado ao design centrado no usuário	13
Figura 2: Recorte de pesquisa quantitativa	15
Figura 3: Sensor de Glicemia	18
Figura 4: Teclado Inteligente	18
Figura 5: Pé diabético misto	20
Figura 6: Pés diabéticos isquêmicos e mistos	20
Figura 7: Área de grande atenção no pé diabético	21
Figura 8: Partes básicas do pé	22
Figura 9: Fluxograma do processo de fabricação de um calçado	22
Figura 10: Estrutura básica de um sapatênis	23
Figura 11: Designer de calçados	23
Figura 12: Modelagem realizada em forma	24
Figura 13: Molde de um calçado	24
Figura 14: Corte de couro	25
Figura 15: Montagem de calçado	26
Figura 16: Sapatilha tecido preta	27
Figura 17: Tênis Blush	28
Figura 18: Sapato para diabéticos	29
Figura 19: Sapato para diabéticos	30
Figura 20: Sapato feminino roma âmbar	32
Figura 21: Sapato feminino em couro metálico	32
Figura 22: Couro bovino	34

Figura 23: Áreas delicadas no pé diabético	35
Figura 24: Pé em gesso	36
Figura 25: Itens utilizados para geração de alternativas	37
Figura 26: Aula introdutória sobre design de calçados	37
Figura 27: Primeiras alternativas geradas	38
Figura 28: Alternativas geradas	38
Figura 29: Rascunhos alternativa final	38
Figura 30: Modelo 3d vista 1	39
Figura 31: Modelo 3d vista 2	40
Figura 32: Modelo 3d vista 3	40
Figura 33: Desenho alternativa final na forma	41
Figura 34: Desenho alternativa final planificado	41
Figura 35: Desenho alternativa final	42
Figura 36: Placa EVA pré-fresagem	43
Figura 37: Elástico	43
Figura 38: Partes do cabedal	44
Figura 39: Planificação da biqueira externa	44
Figura 40: Planificação da biqueira interna	45
Figura 41: Couro bovino e regiões	45
Figura 42: Planificação da gáspea externa	46
Figura 43: Planificação da gáspea interna	46
Figura 44: Planificação da taloneira externa	47
Figura 45: Planificação da taloneira interna	47

Figura 45: Modelo final em 3d 48

Figura 47: Vista superior modelo final 48

## **SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2. METODOLOGIA</b>	<b>14</b>
2.1. Empatia	15
2.2 Definir	16
2.3 Idear	17
2.4. Prototipar	17
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>18</b>
3.1. Tecnologia Assistiva	18
3.2. Diabetes Mellitus	20
3.3. Processos de Fabricação	23
3.4. Análise de Mercado	27
3.5. Materiais	34
<b>4. PROJETO CALÇADO ÍNDIGO</b>	<b>36</b>
4.1. Geração de alternativas	36
4.2 Calçado Índigo	41
<b>5. CONCLUSÃO</b>	<b>52</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b>	<b>53</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica que se caracteriza pela falha em absorção ou baixa produção de insulina, um hormônio responsável pela transformação da glicose em energia para as células. No Brasil, a variedade mais comum é o Tipo 2, que representa cerca de 90% dos casos de DM, enquanto o Tipo 1 compreende entre 5 e 10% do total de casos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). O Tipo 1 é mais recorrente em crianças e jovens, no qual o pâncreas já parou de produzir a insulina e é necessário fazer a administração diária do hormônio. Enquanto o Tipo 2 se caracteriza pelo pâncreas produzir a insulina, mas sendo uma quantidade insuficiente para o controle do açúcar. Cerca de 7,8% da população brasileira têm diabetes, por volta de 16,8 milhões de pessoas, sendo o quinto país em número de doentes crônicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Segundo uma previsão do Atlas do Diabetes da Federação Internacional de Diabetes (2019), o número de diabéticos no Brasil pode chegar a 21,5 milhões em 2030, sendo uma das doenças que mais crescem no mundo. Esses dados são anteriores à pandemia de COVID-19, para tanto prevê-se que esses números sejam ainda maiores, visto que muitas pessoas passaram mais tempo em casa e em consequência se tornaram mais sedentárias, aliando o sedentarismo com um maior consumo de alimentos ricos em gordura e açúcar - hábitos que podem resultar no desenvolvimento da diabetes mellitus.

Entre os idosos, a DM é ainda mais preocupante, cerca de 24% dos prolectos são diabéticos, o que acaba se tornando uma das doenças que mais os atingem, além da porcentagem ser ainda maior em mulheres idosas. Pelo grande número de portadores da diabetes, a doença acaba sendo um dos principais problemas de saúde pública. Em 2018, segundo um levantamento, doenças como hipertensão, diabetes e obesidade custaram ao SUS por volta de 3,45 bilhões de reais, sendo 30% desse valor, equivalente a 1 bilhão, gastos com a diabetes mellitus; além de que quase  $\frac{3}{4}$  foram com indivíduos na faixa dos 30 a 69 anos e 56% eram mulheres (NILSON; ANDRADE; BRITO; OLIVEIRA, 2020). As principais complicações da doença são: Neuropatia Diabética e má circulação (que podem acarretar até em amputação de

membros inferiores), doenças renais, problemas oculares, problemas cardiovasculares e pele sensível.

Visto que a diabetes pode causar a amputação de membros inferiores, o uso de calçados inadequados pode agravar ainda mais problemas de circulação e úlceras, fazendo-se necessário o uso de sapatos específicos para não contribuir com o surgimento de feridas, lesões ou, na pior das hipóteses, amputação dos pés e/ou pernas. Mesmo a DM sendo um dos principais problemas de saúde pública nacionais, o âmbito de saúde do diabético ainda não é contemplado como deveria, o que acarreta em muitas reclamações por boa parcela dos enfermos, principalmente se tratando de produtos de uso cotidiano, como calçados. A baixa variedade de calçados para diabéticos é ainda maior se for levado em conta os sapatos femininos. Em contrapartida, abre-se um nicho, em que se pode criar propostas inovadoras.

Tecnologias Assistivas (TA) englobam artefatos, serviços e recursos que busquem promover a autonomia, bem estar e integração social de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2015). O designer pode atuar nesse contexto desenvolvendo TA que procure melhorar o bem estar e saúde do diabético. Esse profissional cria soluções através de metodologias empáticas centradas no usuário visando solucionar ou atenuar problemas do cotidiano, na relação do usuário com o meio em que vive através de produtos ou serviços. Após análise de reclamações que afetam a vida de muitas idosas diabéticas, foi selecionado o tema para estudo e pesquisa.

Este TCC tem como justificativa a queixa de muitas idosas que possuem diabetes e querem usar um sapato adequado ao pé diabético<sup>1</sup>, com materiais de qualidade e boa estética. Um calçado apropriado evita o agravamento de feridas e o surgimento de lesões, visto que o pé diabético é extremamente sensível e passível de amputação se não tiver os devidos cuidados.

O projeto tem como objetivo geral desenvolver uma proposta de um calçado para idosas diabéticas, que tenha como finalidade melhorar o bem estar e diminuir o agravamento de sintomas do pé diabético e por consequência evitar

---

<sup>1</sup> O Pé Diabético (PD) trata-se de alterações nos pés de pessoas com a diabetes descontrolada, pode ser caracterizada por infecção, úlceras e alterações de origem neurológicas e vasculares. No capítulo 3 sobre Fundamentação Teórica serão apresentadas mais informações a respeito.



a amputação dos membros inferiores, proporcionando uma maior qualidade de vida para as prolectas.

Já os objetivos específicos são:

- O uso de uma metodologia mais inclusiva que mescle Design Thinking e Design Participativo, com a finalidade de uma maior participação do usuário ao longo dos processos de desenvolvimento;
- Trazer contribuição de profissionais de várias áreas para agregar conhecimento técnico e prático à pesquisa.

Este documento apresenta quatro capítulos. No primeiro, apresentaremos a metodologia utilizada na realização do projeto. No segundo, na Fundamentação Teórica, serão apresentados os dados técnicos e teóricos acerca do problema de pesquisa e caminho seguido para embasamento da mesma. No terceiro, Projeto Calçado Índigo, em que se tem a continuidade do pensamento projetual, definição de requisitos e em como se chegou até o resultado final do calçado. Por fim, a conclusão do projeto, em que há planos para as próximas etapas do produto, como viabilidade, execução do calçado e testes.

Vale ressaltar que o projeto do calçado Índigo se originou do projeto de pesquisa “Calçado para idosas portadoras da Diabetes Mellitus” apresentado ao Programa de Iniciação Científica - PIBIC/UnB no ano de 2020/2021, com bolsa de pesquisa financiada pela FAPDF.

## 2. METODOLOGIA

A principal metodologia utilizada para o desenvolvimento do projeto foi o Design Thinking. Esta metodologia tem como foco principal colocar o usuário no centro do problema e utilizar uma abordagem mais empática para entender melhor as necessidades e o contexto do público alvo e, assim, desenvolver uma solução mais assertiva e eficiente. Acrescidas ao Design Thinking, foram utilizadas algumas etapas e ferramentas da metodologia do Design Participativo, no qual todos os envolvidos no projeto participam de maneira ativa do desenvolvimento.

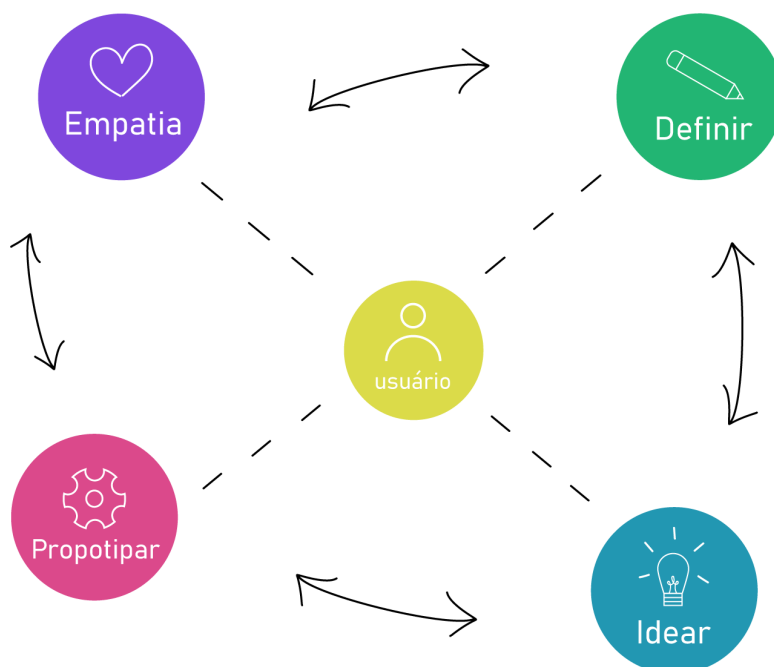


Figura 1: Metodologia ajustado ao design centrado no usuário  
Fonte: Autora (2022)

O Design Thinking (DT) é uma metodologia centrada no usuário baseada na forma de pensar e projetar do designer e tem como um dos principais pilares a empatia, em que se faz uma imersão no contexto e necessidade do usuário para desenvolvimento de uma solução eficaz (STICKDORN; SCHNEIDER, 2010). O DT pode ser dividido em 5 etapas principais: **Empatia**, **Definir**, **Idear**, **Prototipar e Testar**. Neste TCC as etapas que melhor se encaixaram foram: Empatia, Definir, Idear e Prototipar.

## 2.1 Empatia

A etapa de Empatia consiste em fazer uma imersão no contexto, vida e necessidades do usuário, como o nome da etapa indica, se faz necessário compreender emoções e sentimentos do público-alvo, colocando-se no lugar dele. Pode-se resumir também como uma fase de pesquisa e análise de dados, mas de forma mais humanizada.

A fase se iniciou com uma *desk research* sobre a Diabetes Mellitus, Tecnologia Assistiva, Calçados e o Pé Diabético com leitura de materiais teóricos como: artigos acadêmicos, matérias de sites, livros e materiais disponibilizados pelo site do Ministério da Saúde. A *desk research* trata-se de uma pesquisa secundária utilizando dados e materiais já existentes a respeito de determinado assunto e nesse caso, a Diabetes Mellitus, suas complicações e questões (MERGO, 2021). Nesta modalidade de pesquisa foi possível traçar pontos relevantes para a pesquisa, como a Neuropatia Diabética.

Outra parte importante desta fase foram as entrevistas realizadas com profissionais da área do Design Calçadista, Medicina, Enfermagem e Engenharia Biomédica. As entrevistas com profissionais da Saúde e Engenharia foram realizadas através de encontros online, onde se pode fazer levantamento de dados acerca da pessoa idosa diabética, assim como também avaliação das alternativas geradas. Além disso, ocorreram tutorias em modalidade online e presencial com um professor de Design de Calçados do Senai Franca - SP, Geso Luiz Alves Júnior, que teve como finalidade o aperfeiçoamento das alternativas e proposta final de calçado.

Após coleta de dados sobre os tipos de pés diabéticos, Neuropatia Diabética e Diabetes Mellitus, foi iniciada a fase de pesquisa em formatos de entrevistas com um grupo focal de idosas diabéticas. Nessa etapa, o grupo focal era formado por cinco idosas com pé diabético, com idades entre 60 e 72 anos, moradoras do Distrito Federal. Quatro dentre cinco delas apresentam o pé diabético neurovascular, enquanto uma possui quadro isquêmico. As propectas participaram em dois momentos da pesquisa. No primeiro: foram levantadas questões quantitativas e qualitativas para informações sobre contextos e principais problemas em relação aos calçados; enquanto no segundo para descrever sobre como gostariam de que fosse um calçado para o público

diabético. As entrevistas ocorreram por meio de visitas à casa das idosas e também chamadas de vídeos (com o auxílio de parentes das idosas). Pela maioria das idosas não terem familiaridade com formulários, as perguntas e respostas eram todas através de oralidade e de anotações, com questionário aberto.

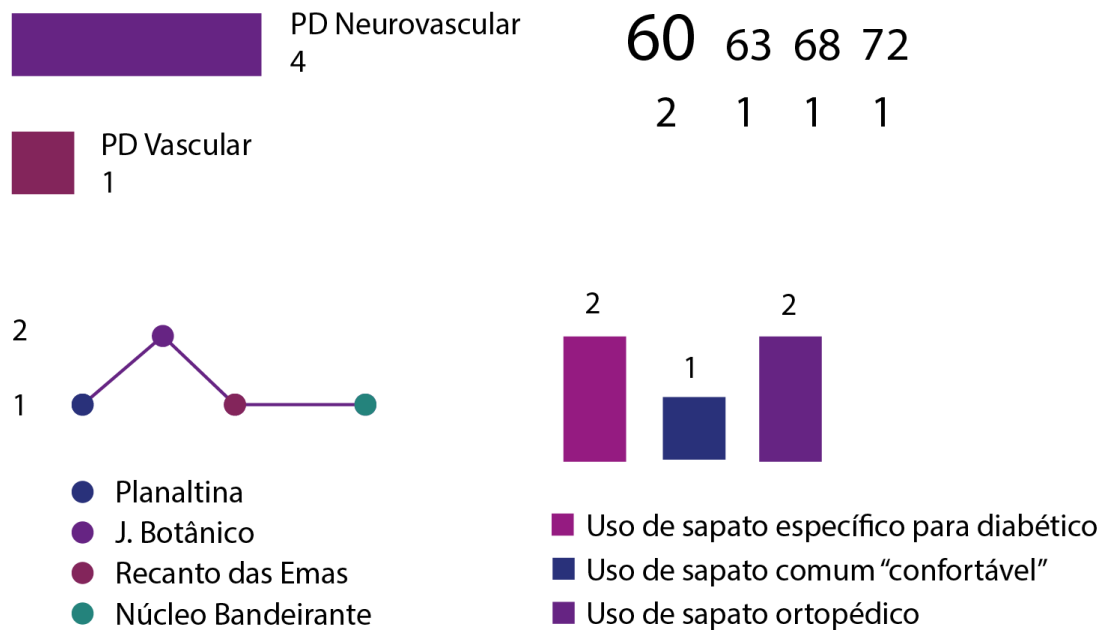


Figura 2: Recorte da pesquisa quantitativa  
Fonte: Autora (2022)

## 2.2 Definir

A fase de Definir consiste em fazer um levantamento de todos os dados estudados até o momento e estabelecer quais itens serão importantes e guiarão o projeto a partir de agora. Nesta etapa se definiu os objetivos deste projeto, requisitos para o produto obtidos com a *desk research* e entrevistas com diversos profissionais, principais problemas das idosas diabéticas, possíveis caminhos para uma solução eficaz. A ser demonstrado no capítulo 4, Projeto.

### **2.3 Idear**

Esta fase define-se como uma etapa de desenvolvimento de soluções e nesta etapa foi o momento de geração de alternativas baseadas nos pontos definidos na fase anterior. Durante o processo de geração de alternativas foram realizadas reuniões com equipes da área da saúde para avaliação e feedback das alternativas que estavam sendo geradas, além disso também ocorreram encontros com as idosas participantes da pesquisa para elas participarem do desenvolvimento dos modelos. Além desses elementos de Design Participativo, em que envolvidos no projeto participam ativamente, também ocorreram algumas consultorias com um profissional da área de Design Calçadista.

### **2.4 Prototipar**

E por último, a fase de prototipação, que consiste em trazer as ideias do papel para algo físico para testar viabilidade e tomar conclusões. No projeto, esta foi a fase de escolha e refinamento da alternativa final a ser executada. Foi realizada avaliação com a equipe de auxílio multidisciplinar e com as idosas diabéticas para tomar notas e ciência do que se precisa aperfeiçoar. Não foi possível realizar um modelo real, então foi utilizado modelagem 3D e planificação de desenho feito em formas de sapatos.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentado um resumo da fundamentação teórica utilizada para embasar toda a pesquisa acerca do calçado para idosas diabéticas. Apresenta informações importantes sobre a Diabete Mellitus, pesquisa e avaliação de produtos já existentes no mercado, ferramentas e materiais utilizados para prototipação e guias do produto final.

O objetivo deste capítulo foi trazer elementos importantes para construir uma solução fundamentada e que fosse ao encontro da problemática em torno da falta de variedade de calçados femininos para pés diabéticos.

#### 3.1 Tecnologia Assistiva

Segundo a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), a Tecnologia Assistiva (TA) compreende: dispositivos, produtos, serviços, metodologias, recursos ou qualquer tipo de prática ou artefato que busque a integração, autonomia, bem estar e independência de pessoas com deficiência (PcD) ou mobilidade reduzida.

Pode-se dividir as Tecnologias Assistivas em dois grandes grupos, como:

- **Serviços:** atividades e serviços prestados às pessoas deficientes e/ou com mobilidade reduzida, visando a seleção, obtenção, avaliação ou manuseio de um artigo de Tecnologia Assistiva. Normalmente é desempenhado por profissionais como por exemplo: psicólogos, terapeutas ocupacionais, intérpretes, educadores, fisioterapeutas, enfermeiros, designers, engenheiros e médicos.
- **Recursos:** trata-se de artefatos que buscam a acessibilidade e melhora das capacidades funcionais e habilidades de PcDs. Tais como: teclado adaptado, bengala, calçados especiais, softwares, produtos de desenho universal e etc.



Figura 3: Sensor de Glicemia  
Fonte: Freestyle Libre (2022)

O exemplo apresentado acima trata-se de um sensor de glicemia da marca Freestyle Libre. O sensor é grudado à pele e a leitura da glicose ocorre em tempo real com o leitor ou um smartphone, além de ser possível acompanhar análises sobre a variação da taxa de glicose.

E na imagem abaixo um teclado inteligente para computador que atende diversos tipos de deficiências.

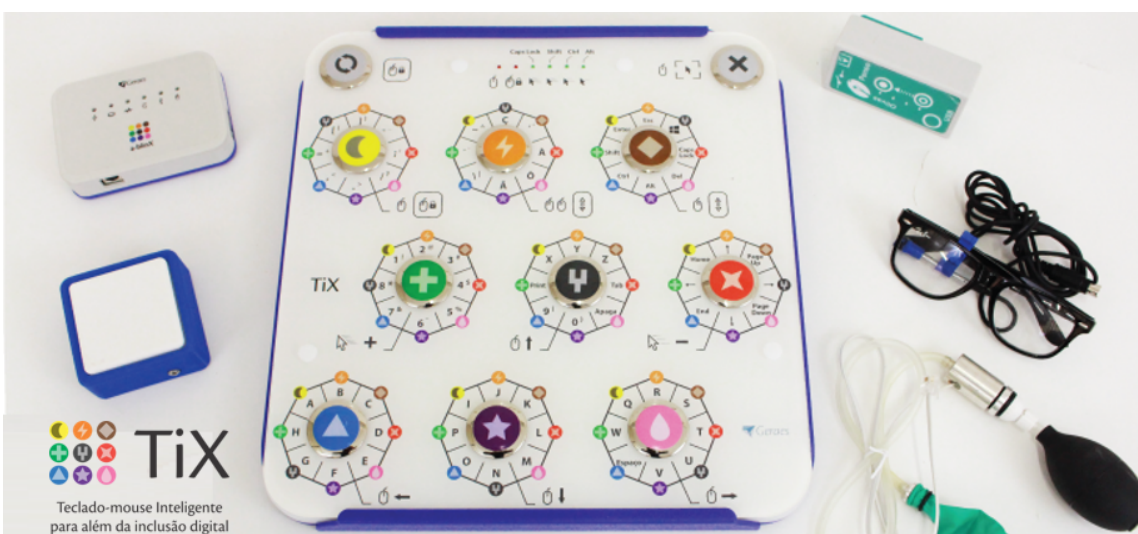


Figura 4: Teclado Inteligente  
Fonte: TiX (2022)

## 3.2 Diabetes Mellitus

A pesquisa iniciou-se com a etapa de Empatia do Design Thinking, na qual o intuito é entender o contexto da idosa diabética, mais sobre a diabetes, especialmente sobre o Pé Diabético (PD) e a Neuropatia Diabética (ND).

O **pé diabético** é definido como infecção, ulceração e ou destruição dos tecidos profundos associadas a anormalidades neurológicas e vários graus de doença vascular periférica nos membros inferiores (DISTRITO FEDERAL, 2001). A diabetes mellitus pode causar problemas de natureza neurológica e vascular em membros inferiores e superiores, caso a doença não seja tratada de forma eficaz pode resultar em deformações nos membros inferiores como os pés. Segundo o Ministério da Saúde (2016), o PD pode ser categorizado em:

- **Neuropático**

Os pés sofrem alteração gradual nos nervos resultando em perda da sensibilidade à dor. Pode acarretar em surgimento de feridas indolentes, visto que na falta de dor, os pés podem sofrer alguma lesão e o diabético nem perceber. Os principais sintomas são: sensação de formigamento, queimação e dormência. Além disso, o pé pode apresentar: pele áspera e seca, dedos em formato de garras, calosidades na planta do pé, dentre outros.

- **Vascular (ou Isquêmico)**

É decorrente de problemas de circulação nos membros inferiores, onde há dificuldade de caminhar, em que se faz necessário repouso para aliviar os incômodos, como: dormência, dor e cansaço. Pode se caracterizar por: inchaço, pele fina, queda na temperatura dos pés, fissuras nos calcanhares, pulsos diminuídos e palidez.

- **Neurovascular** – apresenta características mistas vasculares e neuropáticas, requerendo um cuidado ainda maior.

- **Infecioso** – associa-se com edemas, lesões infecciosas com pus, abscessos, dor, hipersensibilidade, além de odor fétido e pele necrosada.



Na maioria dos casos há amputação, pois apresenta piora no quadro de forma rápida.



Figura 5: Pé diabético misto  
Fonte: Portal Educação (2022)



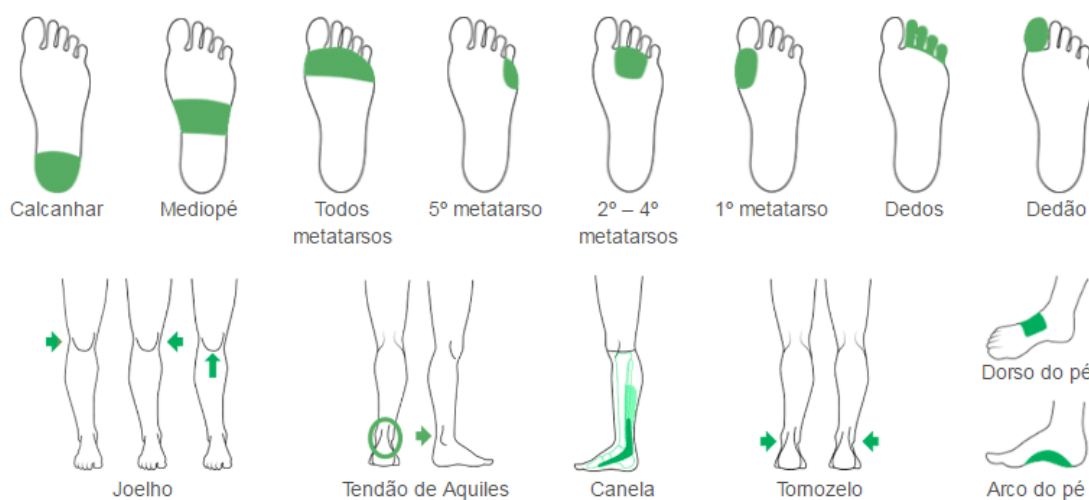
Figura 6: Pés diabéticos isquêmicos e mistos  
Fonte: Portal Educação (2022)

A Neuropatia Diabética é uma complicação da DM responsável por danos nos nervos periféricos. Uma de suas origens pode estar em períodos longos e constantes em que se há elevação da glicose, assim como: excesso de peso, tabagismo e pressão alta. É responsável por mais da metade dos casos de amputação na DM – não-traumáticas, segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2019). Alguns dos principais sintomas são: queimação, formigamento, sensibilidade a qualquer toque causando dor excessiva, dolorimento contínuo, perda de pelos, pele ressecada, dentre outros.

Com as informações anteriores, pode-se concluir que as áreas de maior cuidado do pé diabético são: **calcanhar, dorso, dedos, mediopé e metatarsos**. Ou seja, o pé quase que por completo.



Figuras 7: Áreas de grande atenção no pé diabético  
Fonte: Autora (2022)



Figuras 8: Partes básicas do pé  
 Fonte: Autora (2022)

### 3.3 Processo de Fabricação

O processo de fabricação e concepção de um calçado apresenta 6 grandes etapas, tais como representa a imagem abaixo. São elas: **Design**, **Modelagem**, **Modelagem**, **Corte**, **Costura**, **Montagem** e **Acabamento** (SENAI, 2014).



Figura 9: Fluxograma do processo de fabricação de um calçado  
 Fonte: Daniel Atacado (2022)

Na imagem abaixo é possível visualizar algumas partes de um calçado, estas partes podem variar conforme o modelo do calçado.



Figura 10: Estrutura básica de um sapatênis  
Fonte: Medicofisiatra (2022)

## Design

A fase de Design trata-se da criação dos modelos por um designer, isto pode compreender desenvolvimento de coleção, pesquisa de público, tendências das futuras estações, estudo de coloração, referências internacionais e nacionais, escolha de materiais e etc. É importante ressaltar que em coleções semestrais (Outono/Inverno e Primavera/Verão) serão sempre pensadas no futuro para garantir o estoque dos produtos nas lojas durante as estações.



Figura 11: Designer de calçados  
Ler Magazine(2022)

## Modelagem

A próxima etapa é o momento de tornar tridimensional a representação do modelo de calçado feito pelo designer. O modelista de cabedais, profissional que exerce a modelagem, utiliza formas (molde para representar as medidas de um pé) para verificar e padronizar a viabilidade, dimensões e aspectos anatômicos. Em seguida ocorre a planificação dos desenhos feitos na forma e corte dos moldes que servirão como guias de execução do cabedal do calçado pela fabricante. O cabedal é a parte superior do calçado.



Figura 12: Modelagem realizada em forma  
Shutterstock (2022)

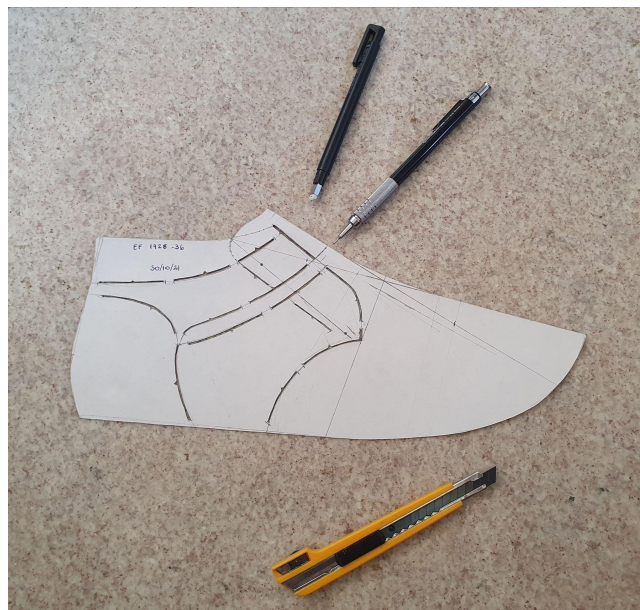


Figura 13: Molde de um calçado  
Fonte: Autora (2022)



## **Corte**

A etapa de corte é da qual realmente inicia a produção do calçado. Nesta etapa os moldes feitos na etapa de modelagem são utilizados para guiar o corte dos materiais que serão utilizados para a produção do cabedal. Pode ser executado por máquinas, mas dependerá do tipo de empresa, material e nicho no mercado calçadista.



Figura 14: Corte do couro  
Fonte: CNS+ (2022)

## **Costura**

A junção das peças que foram cortadas na etapa anterior para formar o cabedal de maneira tridimensional é feita através da costura, a partir daí se tem uma visão de como será o sapato.

## **Montagem**

É o momento de estruturação de todo sapato, em que ocorre a moldagem da estrutura costurada na forma, cola da palmilha, adição do solado e fechamento das laterais e bases ou traseiras do calçado.

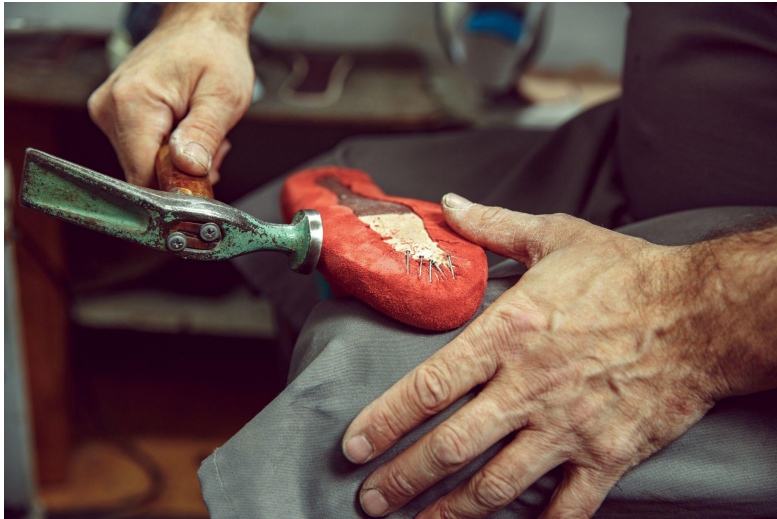


Figura 15: Montagem de calçado  
Fonte: Freepik (2022)

### **Acabamento**

A última etapa consiste no acabamento do calçado, onde se é realizado verificação de defeitos, limpeza, checagem de qualidade, últimos ajustes e preparação para o embalo.

### **3.4 Análise de mercado**

Foram analisados diversos modelos de calçados de marcas brasileiras destinados para pessoas que têm a diabetes mellitus. Como já mencionado, é um mercado um tanto quanto restrito, se comparados às inúmeras marcas sem nichos médicos. Mesmo que algumas marcas se destacam pelas boas opções apresentadas, ainda é um espaço em que se cabe melhorias e novos produtos. Foi criada uma ferramenta para análise com parâmetros de avaliação dos modelos de calçados existentes no mercado, dentre os quais se destacam: material, cabedal, palmilha, solado, altura do salto e fecho.

Com a análise dos modelos foi possível perceber que quase todas as marcas fazem uso de materiais de boa qualidade e modelos ergonômicos, entretanto nem todas seguem totalmente os princípios de um bom calçado para diabéticos, em alguns casos não há uma boa proteção no calcanhar. O surgimento de mais marcas no nicho também está trazendo uma maior preocupação estética, forçando até marcas mais tradicionais a contratarem um

designer para desenvolver modelos. Em resumo, falta uma preocupação maior com áreas sensíveis do pé diabético e intervenções estéticas para deixar os sapatos mais atrativos aos usuários – sendo uma queixa constante a falta de preocupação visual de algumas marcas. A seguir algumas das análises feitas de calçados existentes. Vale destacar que nos sites das marcas é possível encontrar outros modelos, além de cores e materiais diversos.

### 3.4.1 Usaflex

Fundada em 1998, a marca gaúcha é vanguardista na fabricação de calçados de conforto e moda unissex, a Usaflex é reconhecida como uma das marcas mais sólidas na busca do bem-estar ao usuário e produtos de boa qualidade. As suas fábricas se concentram em 4 cidades do Vale dos Sinos e Paranhana (Rio Grande do Sul), com uma produção diária de cerca de 25 mil pares de calçados por dia.



Figura 16: Sapatilha Tecido Preta  
Fonte: Usaflex (2021)

Algumas informações referentes à sapatilha preta acima segundo o site da Usaflex:

- Material: Tecido
- Tecnologia: Care Diabetes
- Salto: Flat
- Bico: arredondado;
- Fecho: não tem, pois é uma sapatilha;
- Altura do Salto: 1,5 cm



- Conforto extra ao andar
- Tecido: elastano
- O público alvo principal é a mulher diabética, mas o modelo também pode ser indicado para mulheres que tenham pés com joanetes.



Figura 17: Tênis Blush  
Fonte: Usaflex (2022)

- Material: Tecido;
- Tecnologia: Care Diabetes, Antibactéria Usa Care e Palmilha Extra-Form;
- Salto: Baixo;
- Bico: arredondado;
- Altura do Salto: 3 cm;
- Palmilha removível - proporcionando ajuste para diferentes alturas de pés;
- Fecho: não tem, pois se trata de um modelo mais aberto;
- Tecido: elastano.

**Informações extras:** *Care Diabetes* - redução de dobras e costuras internas que diminuem o atrito e pressão sobre a pele, prevenindo lesões em pés sensíveis. Forração com íons de prata, que reduz a proliferação de fungos e bactérias. *Antibactéria Usa Care* - Forro em tecido resistente, macio e sedoso, possui características que impedem a propagação de bactérias e fungos, evitando alergias e odores. *Palmilha Extra-Form* - removível, desenvolvida com

medidas especiais para garantir melhor adaptação aos mais variados formatos de pés. *Care Joanetes* - Incorporação de detalhes em tecido com propriedade elástica, se molda aos pés e ameniza os incômodos causados pelos joanetes.

**Análise:** Esteticamente, a marca é uma das que mais leva em conta esse quesito, possuindo equipes de designers para desenvolver as suas coleções. A Usaflex criou a linha Care nos últimos anos, que é voltada para pés que necessitem de um cuidado maior e calçados específicos, como joanetes e diabetes. Os modelos apresentados são abertos, o que facilita calçar o sapato assim como não apresentar fecho. Não é especificado no site sobre o conforto térmico e de respiração dos calçados.

### 3.4.2 Doctor Pé

A marca foi fundada em 1995 em Franca (SP), cidade referência nacional e internacional para calçados, tem como foco o desenvolvimento de calçados de conforto e saúde dos pés, apresenta linhas para variados nichos, como calçados para joanetes, diabéticos, além de anatômicos. É uma das principais fabricantes de calçados de conforto do país.



Figura 18: Sapato para diabéticos  
Fonte: Doctor Pé (2022)

- Material: Tecido e neoprene - que ajusta no pé

- Forma: parte anterior - boa largura e altura, proporcionando boa acomodação aos dedos
- Parte externa - couro macio e flexível, acomoda e ajusta o retropé, prevenindo atrito no calcâneo ou maléolo
- Conforto no dorso do pé
- Forração: tecido espumado para absorver o suor
- Tem apenas 2 costuras internas para proteger os pé
- Bico: arredondado;
- Fecho: não apresenta;
- Palmilha: PU forrada com couro natural. Macia, com 2 cm de espessura
- Entressola: palmilha estabilizadora, palmilhado com fibras de densidade variável
- Colarinho almofadado
- Rigidez no médio-pé e fixação no calcanhar.



Figura 19: Sapato para diabéticos  
Fonte: Doctor Pé (2022)

- Anatomia dos pés e ao assento ergonômico do corpo
- Material principal: couro
- Couro para cabedal (parte externa) e na parte interna para alcançar a

temperatura ideal, diminuição do suor e o conforto

- Velcro e fecho afivelado
- Solado em PU rígido para evitar perfuração de objetos cortantes. Solado com salto pequeno para ajudar na circulação, deixando a perna menos enrijecida
- Palmilha removível em EVA, forrada com couro
- Colarinho almofadado
- Rigidez no médio-pé e fixação no calcanhar.

**Análise:** O primeiro modelo apresenta uma tecnologia para garantir a respiração térmica. O segundo modelo de sandália é problemático, pois não possui proteção nenhuma do calcanhar, não deveria nem ser indicada para diabéticas, assim como o fecho em fivela que não pode ser considerado acessível pelo nível de dificuldade do uso e seria um problema para pessoas idosas ou com redução de mobilidade das mãos. Falta uma atenção maior com a estética dos sapatos, mesmo a marca sendo conhecida no mercado, este ponto pode reduzir o nicho de clientes deles.

### **3.4.3 Doctor Shoes**

A Doctor Shoes também é da cidade de Franca e é guiada em: oferecer qualidade de vida, conforto, segurança e bem-estar. Segunda a marca, segue-se a premissa de que a beleza, a estética e a arte de se fazer um calçado de qualidade, são associadas diretamente ao bem estar do cliente.



Figura 20: Sapato Feminino Roma Âmbar  
Fonte: Doctor Shoes (2021)

- Cabedal: couro
- Forro: material antitranspirante, que evita atrito e lesões
- Palmilha anatômica de EVA injetado moldável aos pés
- Solado: poliuretano gel - auxiliando a postura
- Bico: arredondado
- Altura do salto: 4cm
- Fecho: em botão
- Forma larga para acomodar os pés e evitar lesões.



Figura 21: Sapato Feminino em Couro Metallic  
Fonte: Doctor Shoes (2021)

- Cabedal: couro

- Forro: material antitranspirante, que evita atrito e lesões;
- Palmilha anatômica de EVA injetado moldável aos pés;
- Solado: poliuretano gel - auxiliando a postura
- Altura do salto: 3cm
- Bico: arredondado
- Fecho: não apresenta
- Forma larga para acomodar os pés e evitar lesões.

**Análise:** A marca é estabelecida no mercado há mais de 20 anos, alguns sapatos são esteticamente agradáveis, indicando que a marca apresenta uma certa preocupação com este quesito. O salto de 4 cm em alguns modelos é contraindicado, um tamanho menor de salto seria mais confortável, ainda mais para idosos. O primeiro modelo é muito aberto, não protegendo o pé como deveria, trazendo risco a quem usa. Um ponto positivo é a presença de micro furos que garante conforto térmico.

### 3.5 Materiais

Além dos materiais recomendados por especialistas e normas da ABNT, como o couro, foi analisado um material que é pesquisado como matéria-prima de inúmeras teses e artigos da UnB: o látex natural (LN), material que atualmente se encontra em testes para um possível uso industrial e comercial futuramente. O LN apresenta propriedades terapêuticas, sendo possível utilizá-lo junto à pele, principalmente em **palmilhas** (FERREIRA, L. B; DULLIUS, ROSA, S. S. R. F. 2016).

Mas em relação aos materiais disponíveis atualmente para uso, o couro se sobressai e os motivos fundamentais pela adoção do couro como material principal são: impermeabilidade, durabilidade, conforto e adaptação; o couro é o material mais indicado para partes externas de calçados para diabéticos.

O solado precisa ser rígido e estável para evitar perfurações e quedas, por isso, um dos materiais mais indicados para essa região é o EVA, podendo ser o

pré-fresado, que ajuda a amortecer mais o impacto da pisada ao mesmo tempo que proporciona que dá mais firmeza. É importante que a região interna seja forrada com material almofadado e couro batido que proporcione uma boa respiração dos pés a fim de evitar reprodução de bactérias e agravamento de feridas posteriores. O tipo mais comum de palmilha é a feita com EVA, no qual algumas marcas, como a UsaFlex desenvolvem sua própria tecnologia de palmilha em parceria com fabricantes do ramo de palmilha.



Figura 22: Couro Bovino  
Fonte: Autora (2022)

## 4. PROJETO CALÇADO ÍNDIGO

A escolha pelo nome de **Índigo** se deve à tonalidade escolhida pelas idosas durante as entrevistas, assim como também pelo significado da cor no conhecimento vulgar como: serenidade, maturidade, conhecimento e intuição. Estas características muitas vezes são, vulgarmente, associadas às pessoas idosas, fatores que influenciaram a escolha dessa tonalidade escura de azul como nome.

Neste capítulo será apresentado um resumo do processo de geração de alternativas até o modelo final do sapato.

### 4.1 Geração de alternativas

Nesta etapa foram geradas e avaliadas alternativas a partir de requisitos estabelecidos com a fundamentação teórica (como análises de concorrentes, materiais teóricos e entrevistas com especialistas) para guiar as alternativas para se chegar ao modelo final, são eles:

- Proteção extra ao calcanhar, dorso, dedos, mediopé, metatarsos;
- Sola do pé totalmente coberta;
- Altura de solado em no máximo 3 cm;
- Seguir estética minimalista e cor azul escura, levando em conta solicitação das idosas.



Figuras 23: Áreas delicadas no pé diabético  
Fonte: Autora (2022)



Um dos principais itens para a geração de alternativa foi um molde de gesso, feito a partir do pé de uma diabética, com o intuito de se conseguir um contato maior com as características de um pé diabético. Com o modelo em gesso foi possível entender algumas características típicas do pé diabético, como regiões mais propensas a feridas, por exemplo.



Figura 24: Pé em gesso

Fonte: Autora (2022)

Após a consolidação dos dados e a definição dos requisitos, iniciou-se a geração de alternativas. Como já mencionado anteriormente, o pé diabético apresenta uma série de enfermidades, logo, se faz necessário uma atenção e cuidado maior, com isso pode-se citar alguns dos requisitos como: proteção da sola e do calcanhar, altura do salto mediana, materiais confortáveis e impermeabilidade. Foi fornecido pelo professor Geso Luiz Alves Júnior um kit de materiais contendo alguns itens como: livro, forma, sola, palmilha de montagem, palmilha de acabamento e fita métrica de sapateiro. Com esse kit, foi possível realizar algumas etapas simples do processo de fabricação como a modelagem - além da parte de Design.



Figura 25: Alguns dos itens utilizados para geração de alternativas  
Fonte: Autora (2022)

O professor Geso Luiz Alves Júnior é docente do Curso Técnico de Design de Calçados do Senai de Franca e prestou auxílio com materiais do curso, aula introdutória e plantão de dúvidas, como exemplo na imagem abaixo, durante uma aula.



Figura 26: Aula introdutória sobre Design de Calçados ministrada pelo professor Geso  
Fonte: Autora (2022)

Após profissionais da saúde realizarem avaliação das propostas baseadas em parâmetros fisiológicos do pé diabético (como a sensibilidade de regiões como o dorso, calcanhar e dedos), foi necessário prosseguir com as alternativas por outro caminho, visando uma proteção maior no peito do pé e nos dedos em comparação às primeiras alternativas que eram mais abertas, como nas imagens a seguir.



Figura 27: Primeiras alternativas geradas  
Fonte: Autora (2022)

Apresenta problemática por ser uma sandália com fecho em velcro, modelo em que o calçado é mais aberto, vale ressaltar que essas e outras alternativas problemáticas geradas foram antes de definição de todos os requisitos e rodada de dúvidas com a equipe de saúde, que orientou sobre os caminhos para seguir.

Em outras alternativas como as que serão apresentadas abaixo, já é possível observar calçados menos abertos, mas ainda problemáticos. Durante a avaliação dos profissionais de saúde, foi concluído que o sapato precisaria ser quase todo fechado para proteger os pés das idosas.



Figura 28: Alternativas geradas  
Fonte: Autora (2022)

Foi necessário deixar as alternativas desenvolvidas com o cabedal mais fechado com a finalidade de garantir uma maior segurança à idosa. Na foto abaixo, é possível visualizar as alternativas que deram esqueleto para a alternativa final a ser escolhida.



Figura 29: Rascunhos alternativa final  
Fonte: Autora (2022)

## 4.2 Calçado Índigo

Chegou-se na parte de resultado final, após seguir os requisitos estabelecidos como: proteção maior no calcanhar, dorso, dedos, mediopé e metatarsos; sola do pé totalmente coberta; altura de solado em no máximo 3 cm; estética minimalista e cor azul escura. Após toda essa imersão, chega-se à proposta final, um calçado fechado quase que em toda a sua totalidade, levando em consideração as problemáticas e possíveis caminhos indicados pela avaliação



de profissionais da saúde e engenharia biomédica. É importante ressaltar que o modelo passou por avaliação do Geso Luiz Alves Júnior, que também indicou mudanças pontuais.

A cor principal do calçado proposta é o azul índigo, visando fugir das cores padrões de artigos de couro – preto e marrom. Além do elástico de algodão da cor azul índigo nas laterais para facilitar a entrada dos pés no sapato, solado branco de 3 cm em EVA de placa de pré-fresagem para melhor absorção e forro em couro batido micro furado que proporciona respiração térmica. Além disso, os micro furos garantem conforto térmico para o uso de meias - médicas ou normais. Abaixo a proposta final do calçado.



Figura 30: Representação do calçado em modelo 3D - vista 1  
Fonte: autora (2022)



Figura 31: Representação do calçado em modelo 3D - vista 2  
Fonte: autora (2022)



Figura 32: Representação do calçado em modelo 3D - vista 3  
Fonte: autora (2022)

Com os esboços feitos em papel e também em uma forma de sapato, foi-se possível chegar a uma solução final que ia de encontro aos requisitos originados do material teórico, como por exemplo na forma de sapato abaixo.



Figura 33: Desenho alternativa final na forma de sapato  
Fonte: autora

Após o desenho na forma, foi feita a etapa de planificação do calçado para dar diretrizes do modelo final.

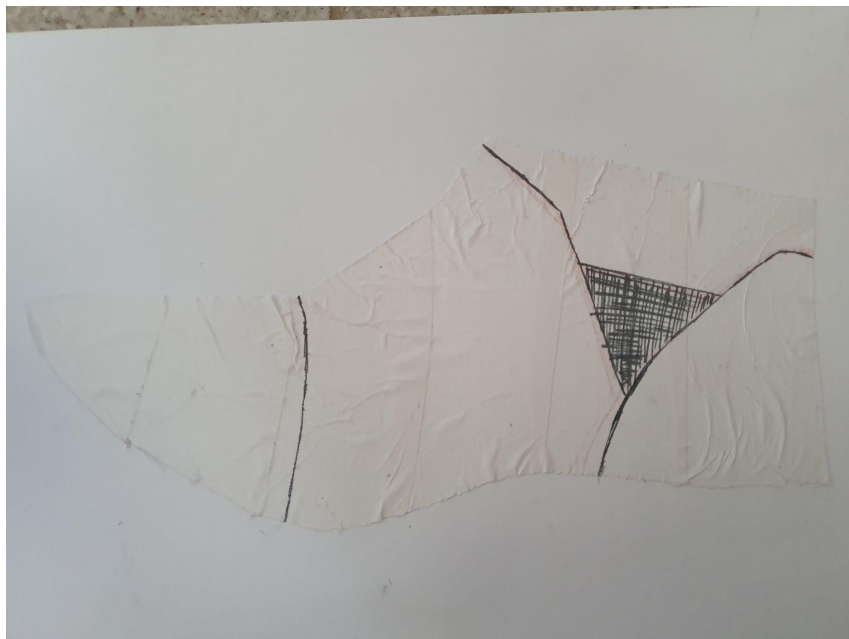


Figura 34: Desenho alternativa final feito na forma de sapato planificado  
Fonte: autora



Desenho do modelo final do calçado com algumas diretrizes de material:



Figura 35: Desenho alternativa final  
Fonte: autora

Os materiais sugeridos seriam:

- **Cabedal** – couro bovino, espuma de látex e elástico azul índigo;
- **Solado** – EVA em placa de pré-fresagem;
- **Palmilha** – EVA (um dia se possível, de látex natural);
- **Forro interno** – couro bovino batido;
- **Parte externa** – couro bovino dorsal.

Abaixo algumas imagens de elástico e EVA em placa de pré-fresagem para visualização:



Figura 36: Placa de EVA para solado  
Fonte: Mercado Livre(2022)



Figura 37: Elástico azul  
Fonte: Kari Plast (2022)

O cabedal do modelo proposto conta com 3 grandes partes: **Biqueira, Gáspea e Taloneira**, como pode-se observar na imagem abaixo:

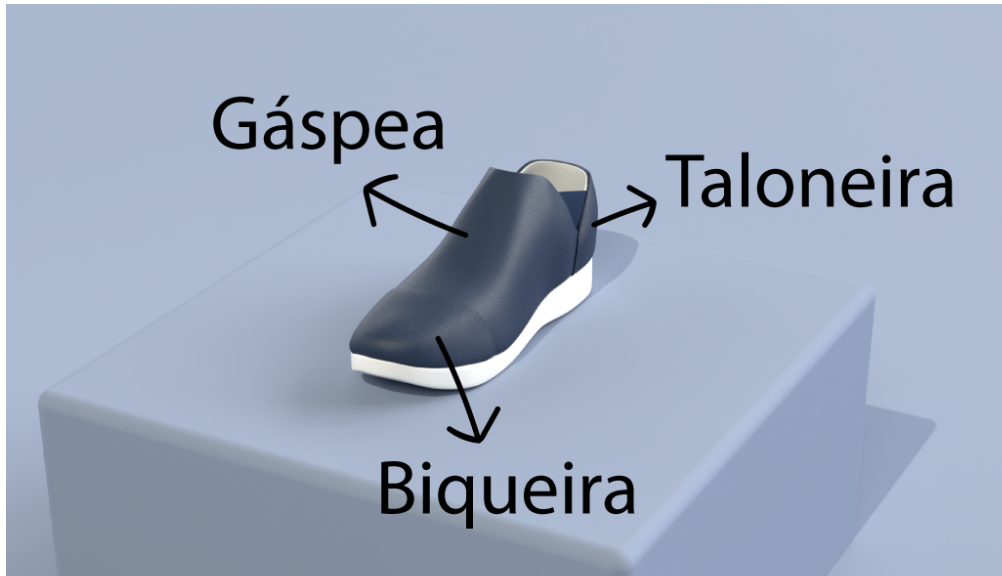


Figura 38: Partes do cabedal  
Fonte: autora (2022)

A Biqueira externamente seria constituída por couro bovino, tingido de azul índigo, oriundo das costas do animal, com a finalidade de garantir um couro mais grosso e resistente. Já a parte interna forrada com couro bovino branco batido e de camada mais fina, para proporcionar maciez, além disso, teria uma espuma de látex entre a parte interna e externa para manter um maior conforto e proteção aos dedos - área extremamente delicada no pé diabético. E para assegurar um maior conforto térmico teria vários micro furos nas duas camadas de couro e no látex.

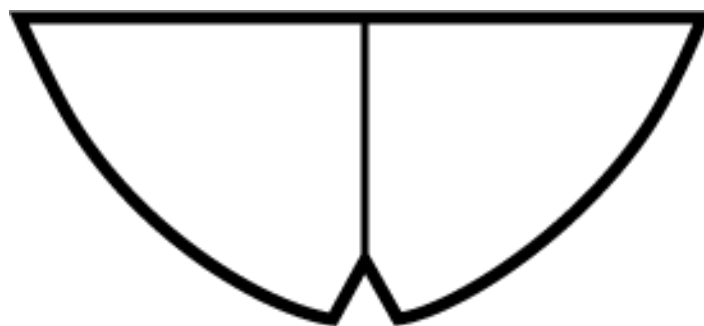


Figura 39: Planificação da Biqueira, parte externa  
Fonte: autora (2022)

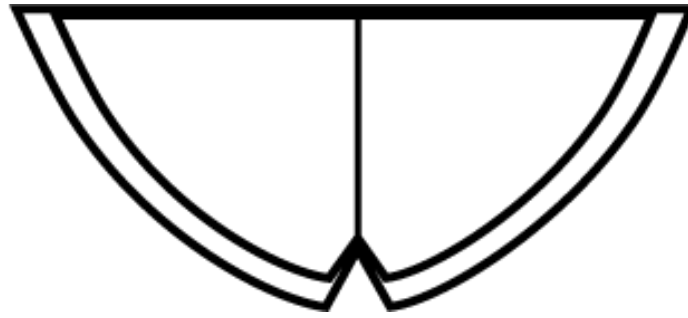


Figura 40: Planificação da Biqueira, parte interna  
 Fonte: autora (2022)

As partes mais nobres do couro bovino fazem parte do chamado Grupão que pegam a região das costas e das ancas, é um couro com mais fibras, de espessura mais grossa e maior resistência, sendo assim escolhido para a parte externa do cabedal. O couro da região C, D, E e F costuma ser mais fino e ter menos fibra, sendo assim mais maleável e mais macio, sendo o mais indicado para a parte interna por proporcionar conforto ao usuário.

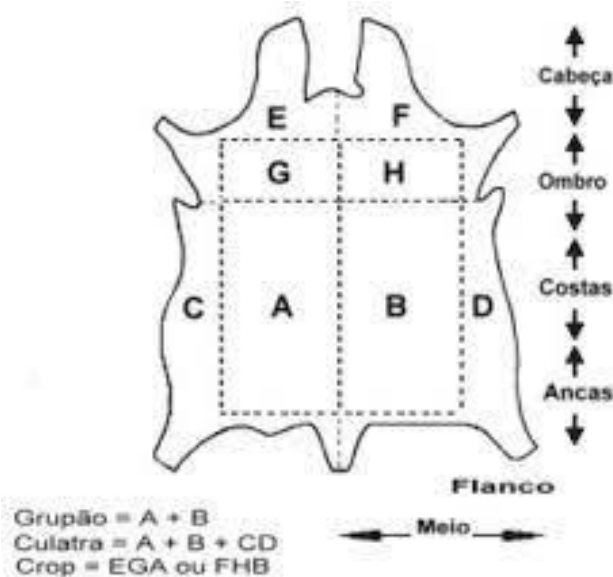


Figura 41: Couro bovino e regiões  
 Fonte: autora (2022)

A próxima região do calçado é a Gáspea, constituída, assim como a biqueira, por couro bovino, a parte interna com couro batido branco e a externa de couro dorsal azul, para garantir as propriedades já mencionadas. A gáspea também

apresentaria micro furos para regular a temperatura, mas em menor quantidade se comparado com a biqueira.

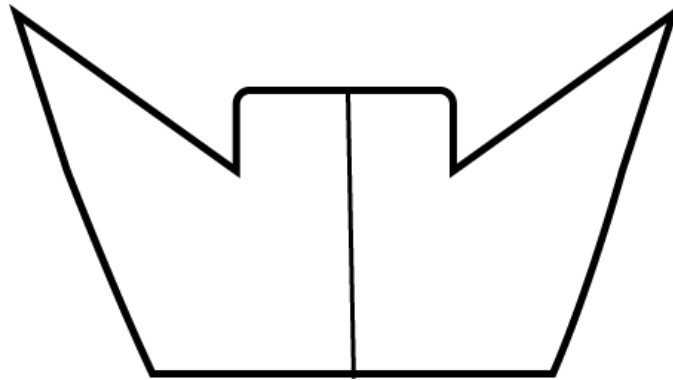


Figura 42: Planificação da Gáspea, parte externa  
Fonte: autora (2022)

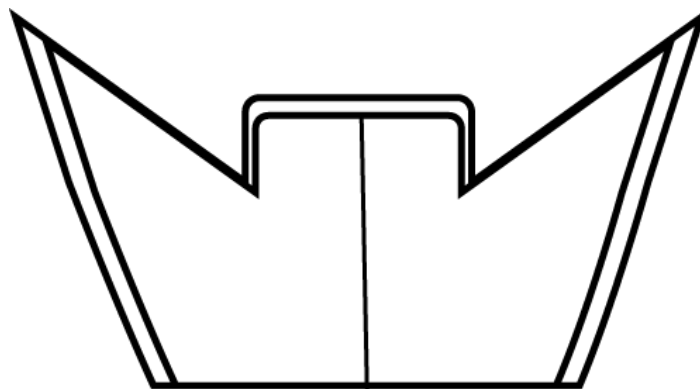


Figura 43: Planificação da Gáspea, parte interna  
Fonte: autora (2022)

A Taloeira, a região do sapato que fica no calcanhar, que no pé diabético se dá como uma parte extremamente sensível e requer bastante cuidado e proteção e por isso possuiria uma espuma de látex entre o couro dorsal na parte externa e o couro batido na parte interna.

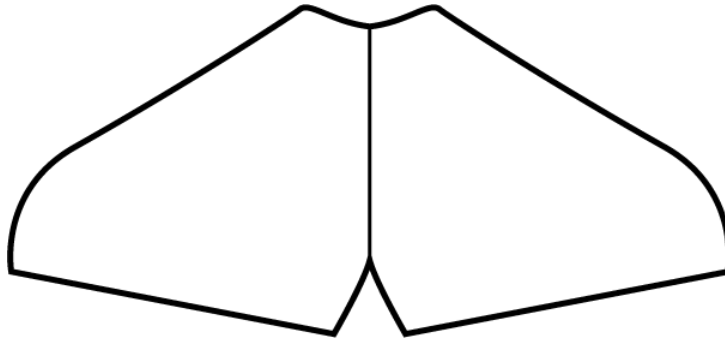


Figura 44: Planificação da Taloneira, parte externa  
Fonte: autora (2022)

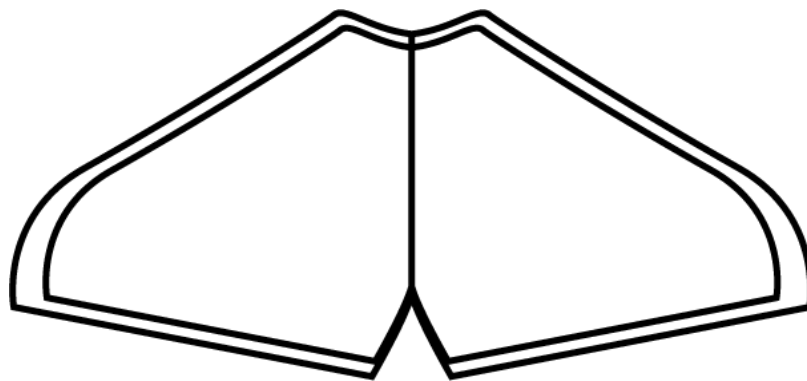


Figura 45: Planificação da Taloneira, parte interna  
Fonte: autora (2022)

Algumas outras vistas do produto final em modelagem 3D:

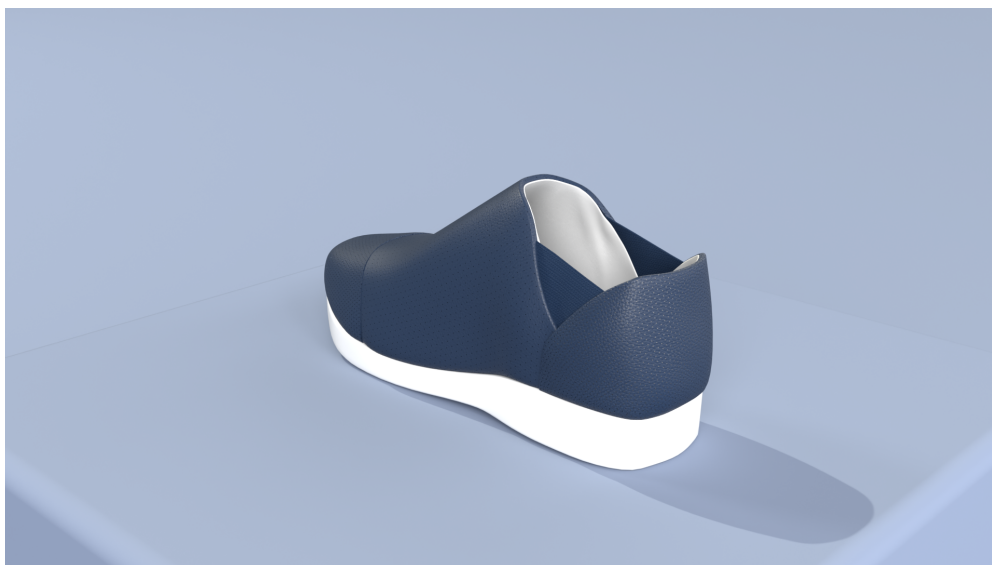


Figura 46: Modelo final em 3D  
Fonte: autora (2022)

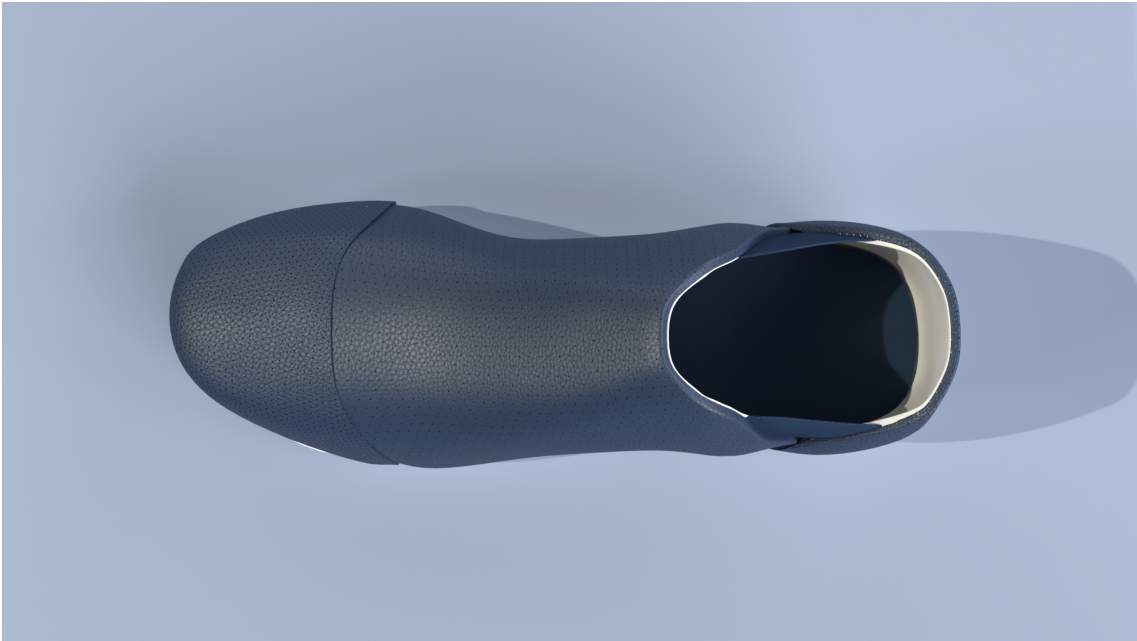


Figura 47: Vista superior modelo final em 3D  
Fonte: autora (2022)

## 5. CONCLUSÃO

O contexto de pandemia de Covid-19, aliado com falta de tempo e problemas de logísticas não permitiram a entrega de um modelo físico do calçado proposto. Será necessário uma retomada de participação do grupo focal para executar a última etapa da metodologia de Design Thinking - Testar. O próximo passo da pesquisa consiste em desenvolver o calçado fisicamente e realizar uma série de testes, estudos de viabilidade e execução para transformá-lo em um produto físico e por consequência ensaios de usabilidade com possíveis usuários. Pelo Design Thinking ser uma metodologia cíclica, o projeto será revisado juntamente com o grupo focal para melhorias e alcançar um resultado mais satisfatório. Cumpriram-se os objetivos de uma pesquisa com maior participação do público alvo e dos profissionais de diversas áreas, além de manter a meta de melhoria na vida e saúde ortopédica das idosas diabéticas, podendo contribuir para a diminuição de amputações; assim como a melhora na circulação, conforto ao andar e de autoestima.

Uma maior qualidade de vida às idosas impacta a saúde mental, uma menor procura do SUS para questões específicas do pé diabético, coordenação motora e problemas de saúde relacionados com os movimentos - como andar. A idosa diabética que tiver um calçado apropriado, terá mais acesso ao lazer e à diversão, pois conseguirá andar sentindo menos incômodo, ao passo que ficará menos sedentária - sedentarismo é um fator de piora da diabetes.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em 15 de janeiro de 2022.

COOK, A. M.; POLGAR, J. M. **Assistive Technologies: Principles and Practice.** 4º ed. Missouri: Elsevier, 2015.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado de Saúde do; **Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético.** Consenso Internacional sobre Pé Diabético. Brasília: Secretaria de Estados de Saúde do Distrito Federal, 2001.

FEDERATION, International Diabetes. **IDF Diabetes Atlas** 9th edition, 2019. Página inicial. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org/en/>. Acesso em 15 de setembro de 2021. Complicações do Diabetes.

MERGO. **Desk research:** o que é e como elaborar o seu, 2021. Página inicial. Disponível em: <https://uxdesign.blog.br/desk-research-o-que-%C3%A9-e-como-voc%C3%A4-pode-elaborar-o-seu-db388992365>. Acesso em 15 de dezembro de 2021.

FERREIRA, L. B; DULLIUS, ROSA, S. S. R. F. 2016. **Palmilha Personalizada a Base de Látex (Hevea brasiliensis) na Prevenção de Úlceras do Pé Diabético no Contexto da Tecnologia Assistiva.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica, Publicação 047A/2016, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Faculdade Gama, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 36 p.

LEITE, C. R. M; PARISI, M. C. R; ROSA, M. F. F. **Interdisciplinaridade no contexto das doenças dos pés no diabetes: tratamentos clínicos, políticas públicas e tecnologia em saúde.** Mossoró, RN: EDUERN, 2021.

NILSON, E. A. F.; ANDRADE, R. C. S; BRITO D. A; OLIVEIRA M. L. Custos atribuíveis à obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Rev Panam Salud Publica.**2020; 44:e32.

REIS, M. C. (2013). **Sistema Indutor de Neoformação Tecidual para Pé Diabético com Circuito Emissor de Luz de LEDs e Utilização do Látex Natural.** Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica, Publicação PGEA.TD-083/2013, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 163p.

ROSA, S. S. R. F. et al. Proposta de tecnologia assistiva para novas perspectivas de atenção às úlceras do pé diabético. **ARTEFACTUM: Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia**, Rio de Janeiro, i. 15, n. 2, p. 1-13, 2017.

SANTOS, E. L. **Desenvolvimento de Calçado Desportivo para Idosos portadores de Diabetes Mellitus.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) - Unidade Acadêmica de Design, Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2014.

SMITH, R. C.; BOSSEN, C.; KANSTRUP, A. M. Participatory design in an era of participation. **CoDesign**, v. 13, n. 2, p. 65–69, 2017.

SAÚDE, Ministério da; SAÚDE BÁSICA, Secretaria de Atenção à; Departamento de Atenção. **Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica.** Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

STICKDORN, M; SCHNEIDER, J. **Isto é Design Thinking de Serviços**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Modelista de cabedais de calçados**. São Paulo: SENAI - SP Editora, 2014.

DIABETES, Sociedade Brasileira de. **Neuropatia Diabética**. Disponível em: <https://diabetes.org.br/neuropatia-diabetica/>. Acesso em 30 de agosto de 2021.