

# Parâmetros de usabilidade para o design de meias compressivas

Mariana Araujo Laranjeira

Doutoranda, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – Unesp / [mariana.laranjeira@unesp.br](mailto:mariana.laranjeira@unesp.br)  
Orcid: 000-0002-2436-2220 / [lattes](#)

Juliana Fernandes Pereira

Doutoranda, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – Unesp / [juliana.f.pereira@unesp.br](mailto:juliana.f.pereira@unesp.br)  
Orcid: 0000-0001-8023-6811 / [lattes](#)

Marizilda dos Santos Menezes

Doutora, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – Unesp / [marizilda.menezes@unesp.br](mailto:marizilda.menezes@unesp.br)  
Orcid: 0000-0003-4242-0698 / [lattes](#)

João Eduardo Guarnetti dos Santos

Doutor, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – Unesp / [joao.guarnetti@unesp.br](mailto:joao.guarnetti@unesp.br)  
Orcid: 0000-0001-8016-1418 / [lattes](#)

Enviado: 26/08/2021 // Aceito: 28/10/2022

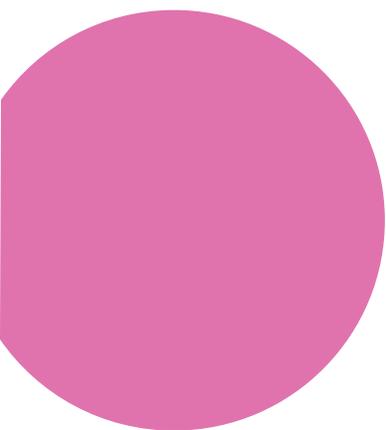


## Parâmetros de usabilidade para o design de meias compressivas

### RESUMO

As meias compressivas são produzidas, principalmente, para tratar e melhorar a vida das pessoas com doenças venosas e problemas circulatórios. O presente estudo teve como objetivo identificar os parâmetros para o design de meias compressivas, a fim de compreender e demonstrar a imprescindibilidade dos estudos de usabilidade para o desenvolvimento do produto e da contribuição do design, enquanto um campo interdisciplinar, em melhorar a qualidade dos produtos. Tais parâmetros foram obtidos por meio de uma investigação de uso que ocorreu pela aplicação de um questionário eletrônico, a 122 usuários ativos de meias compressivas. A pesquisa identificou o perfil do usuário e foram analisadas algumas questões referentes à usabilidade: percepção de eficácia do produto, satisfação de uso, agradabilidade visual, aceitação social e a capacidade de vestir. Como resultado, foi possível destacar também os motivos quanto às insatisfações do usuário para com o produto, tais como desconforto térmico, descontentamento quanto à gama de cores disponíveis no mercado, e dificuldade no ato de vestir o produto. Assim, este artigo contribui para o projeto de meias de compressão e enfatiza a necessidade de pesquisas que incentivem produtos mais ergonômicos, inclusivos e adaptáveis.

**Palavras-chave:** Design. Usabilidade. Meias compressivas.



## Usability parameters for design of compression stockings

### **ABSTRACT**

*Compressive stockings are mainly produced to treat and improve the lives of people with venous diseases and circulatory problems. This study aimed to identify the parameters for the design of compression stockings, in order to understand and demonstrate the importance of usability studies for product development and the contribution of design, as an interdisciplinary field, in improving product quality. Such parameters were obtained through an investigation of use that occurred through the application of an electronic questionnaire to 122 active users of compression stockings. The survey identified the user profile and questions related to usability were analyzed: perception of product effectiveness, satisfaction with use, visual pleasantness, social acceptance and the ability to wear. As a result, it was also possible to highlight the reasons for the user's dissatisfaction with the product, such as thermal discomfort, dissatisfaction with the range of colors available on the market, and difficulty in wearing the product. Thus, this article contributes to the design of compression stockings and emphasizes the need for research to encourage more ergonomic, inclusive and adaptable products.*

**Keywords:** Design. Usability. Compression stockings.

## **Parámetros de usabilidad para el diseño de medias de compresión**

### **RESUMEN**

*Las medias compresivas se producen principalmente para tratar y mejorar la vida de personas con enfermedades venosas y problemas circulatorios. Este estudio tuvo como objetivo identificar los parámetros para el diseño de medias de compresión, con el fin de comprender y demostrar la importancia de los estudios de usabilidad para el desarrollo de productos y la contribución del diseño, como campo interdisciplinario, en la mejora de la calidad del producto. Dichos parámetros se obtuvieron a través de una investigación de uso que se dio mediante la aplicación de un cuestionario electrónico a 122 usuarios activos de medias de compresión. La encuesta identificó el perfil del usuario, y se analizaron algunas cuestiones relacionadas con la usabilidad: percepción de la eficacia del producto, satisfacción con el uso, agrado visual, aceptación social y capacidad de uso. Como resultado, también fue posible resaltar los motivos del descontento del usuario con el producto, como el malestar térmico, el descontento con la gama de colores disponibles en el mercado y la dificultad para llevar el producto. Así, este artículo contribuye al diseño de medias de compresión y enfatiza la necesidad de investigación para fomentar productos más ergonómicos, inclusivos y adaptables.*

**Palabras clave:** *Diseño. Usabilidad. Medias compresivas.*

## 1. INTRODUÇÃO

A meia compressiva é uma das alternativas mais usuais utilizada no tratamento das doenças venosas e em outros problemas de circulação nos membros inferiores de pacientes (APPELEN *et al.*, 2017). Além do seu uso para as patologias, ela pode ser utilizada também em artigos para a melhora do desempenho esportivo e na prevenção de varizes.

A doença venosa, patologia do sistema venoso, principalmente se tratando dos membros inferiores, segundo a OMS – Organização Mundial de Saúde (2016), tem se tornado uma das principais patologias de predominância nas últimas décadas, devido à inúmeros fatores passíveis de desencadeá-la ou acentuá-la. Tais fatores de risco podem ser descritos como: idade, sedentarismo, hereditariedade, tabagismo, fatores hormonais (gestação), etnia, elevado índice de massa corporal, etc. (FERNANDES *et al.*, 2020). E ela pode desencadear uma série de condições negativas para a saúde, como eczema, úlceras, mudanças de pigmentação da pele e até doenças venosas mais graves (KANKARIYA *et al.*, 2020).

A meia compressiva, uma alternativa para o tratamento da doença venosa, é um dispositivo têxtil considerado uma das primeiras abordagens de tratamento sugerida pelos médicos, por proporcionar resultados positivos na recuperação da competência vascular e na redução de edemas (FIGUEIREDO, 2009). Seu uso contínuo pode trazer vantagens ao seu usuário como alívio de dores, redução de inchaço e de sintomas de ulceração da pele (RAJU *et al.*, 2007). Além disso, é um artefato de fácil acesso e custo quando comparado com tratamentos mais complexos, como procedimentos cirúrgicos.

Apesar de ser um produto conveniente na assistência de pacientes com deficiência venosa, as meias de compressão possuem diversas características que tendem a desagradar seus consumidores e causam, como consequência, o abandono prematuro do uso e a interrupção do tratamento. Uma pesquisa realizada na Nova Zelândia com usuários de meias compressivas (JULL *et al.*, 2004) revelou,

do ponto de vista do usuário, que os principais fatores que podem influenciar na resistência ao uso das meias tendem a estar relacionados com o design do produto e propriedades ergonômicas, como a pressão exercida, o preconceito de que as meias parecem desconfortáveis, preocupações com custos altos, aparência desagradável, dificuldades de manuseio, entre outras questões. Também se consideraram que fatores como desconforto, tamanhos inadequados, problemas com a usabilidade e estética, podem ocasionar intolerância e a não-aderência a este tipo de produto específico (MOFFAT, 2004).

O design de um produto se preocupa com os fatores humanos envolvidos na atividade de uso e, neste sentido, seus conceitos podem ser significativos no entendimento e na adaptação do artefato ao usuário. Em um contexto de uso específico, "a experiência do usuário é a soma das emoções, percepções e reações que uma pessoa experimenta ao interagir com um produto ou serviço" (TOSI, 2020, p. 51) e, tomar conhecimento dos aspectos fisiológicos e psicológicos dos seres humanos é um critério essencial para um produto mais ergonômico e eficaz (LI *et al.*, 2006).

Neste sentido, o projeto de um produto com um design eficiente e ergonômico para a área da saúde deve estar diretamente relacionado à pesquisa sobre os requisitos funcionais e às necessidades e preferências dos usuários (WIKLUND; WILCOX, 2005). Assim, o design de meias compressivas precisa ser baseado na identificação e investigação dos indivíduos que usam a terapia de compressão como tratamento de doenças venosas, fundamentando as bases conceituais essenciais para o desenvolvimento de produtos que cumpram melhor sua função terapêutica e proporcionem mais conforto nas percepções sensoriais dos indivíduos (DAI *et al.*, 2007).

Partindo dessas premissas, este estudo teve por objetivo identificar alguns parâmetros para o design de meias compressivas a partir dos resultados obtidos por meio de uma pesquisa exploratória que teve o intuito de entender as características do uso e inter-relações com o usuário do produto em questão, e demonstrar a essencialidade dos estudos da usabilidade em design no desenvolvimento de meias compressivas. Uma investigação do ponto de vista da usabilidade parece

altamente apropriada para identificar condições de uso e analisar a experiência, de acordo com a opinião de usuários recorrentes. Para tanto, foram levadas em consideração dimensões de análise como a capacidade de aprender o uso, eficiência, satisfação, estética, prazer e aceitação social.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Design e usabilidade**

O design, como uma atividade projetual, tem por objetivo desenvolver artefatos destinados a um público geral ou específico, buscando atender às demandas requeridas de modo a solucionar problemas e melhorar a vida dos usuários. A multidisciplinaridade do design, capacidade imprescindível possibilitada pela área expansiva, pode englobar variados estudos, equipes, profissionais, metodologias e exercícios, para a busca de soluções em produto ou projeto. E no caso apresentado neste estudo, a extensão do design também pode envolver a área da saúde no intuito de solucionar as adversidades encontradas (FERRO; HEEMANN, 2019).

Os riscos em potencial de um design inadequado, especialmente em dispositivos para a saúde, influenciam diretamente no processo do projeto. Uma análise ergonômica das funções práticas, estéticas e simbólicas, enfocando principalmente o aspecto da usabilidade de um produto, pode ser um meio confiável de garantir uma melhor compreensão da interação do usuário, de modo a proporcionar soluções viáveis que atendam todas as circunstâncias de uso, das mais comuns até as mais improváveis (WIKLUND; WILCOX, 2005).

Os estudos voltados à usabilidade são capazes de auxiliar na identificação de problemas e na avaliação de produtos, colaborando, deste modo, na elucidação dos fatores singulares sobre o uso, na sua relação com a satisfação dos usuários e na consequente melhoria do artefato. Isto se dá pelo fato de ser, segundo Salvendy (2012), uma propriedade emergente que suporta o entendimento desta interação

entre usuários, produto e seu ambiente. Além disso, é considerada uma propriedade passível de contemplar características essenciais como: a facilidade na aprendizagem, a eficiência, a facilidade na memorização, a diminuição de índices de erros e a agradabilidade quanto ao uso (NIELSEN, 1995).

A exploração dos critérios de usabilidade, segundo Martins (2019), no design de moda e na criação e aperfeiçoamento das tecnologias de vestuário, deve se dar tanto nos meios acadêmicos, envolvendo discussões, ensino e aprendizagem, quanto na prática projetual, na construção pelo meio industrial. Para a autora, estes critérios podem ser desenvolvidos por meio de metodologias como UX e OIKOS, capazes de elucidar, desde a fase de ideação até a concretização, os aspectos essenciais para o produto vestível. Tais como: conforto, indicadores de usabilidade, facilidade de manejo, compreensão, assimilação e segurança.

É importante observar, minuciosamente, a usabilidade e seus critérios no desenvolvimento das etapas de um projeto para possibilitar um design mais eficiente. Todavia, ainda na relação do usuário com o uso do objeto, também deve-se levar em conta os demais aspectos ergonômicos e antropométricos pertinentes (BAXTER, 2011). Assim, a usabilidade irá depender de uma situação específica de uso e do perfil de cada usuário, de maneira que a avaliação de um mesmo produto pode ter diferentes características quando considerados diferentes usuários em diferentes tarefas (WILSON, 2010).

A necessidade de estudar e incluir os critérios de usabilidade e ergonomia para o desenvolvimento e avaliação de tecnologias assistivas como as meias compressivas, também é indispensável. Além disto, é preciso estabelecer um panorama de contexto quanto às particularidades do produto em si, para compreender e promover a eficiência do dispositivo nos aspectos salútares do usuário, bem como evitar o abandono no uso do produto.

## 2.2 Meias compressivas: dispositivos para doenças venosas

As doenças venosas podem afetar as capacidades fisiológicas individuais, alterando a relação dos indivíduos com suas tarefas e atividades cotidianas. Sua incidência vem sendo crescente e preocupante devido a variados fatores relacionados ao estilo de vida. De acordo com Espadinha (2020), a frequência do seu surgimento tende, naturalmente a crescer com a idade, e segundo a autora, um levantamento feito pelo Hospital CUF no ano de 2020 demonstrou que somente na Europa, os níveis mais brandos da doença venosa, de indivíduos que relatam sinais e sintomas, atingem cerca de 15 a 35% da população adulta, podendo ser ainda maior a porcentagem em outras regiões do globo, visto que sua propensão ao desenvolvimento da doença e sua evolução também pode estar relacionada à etnias e fatores ambientais. Além dos fatores descritos, existem diversos outros que podem desencadear esta condição patológica, ou, em outras palavras, a ocorrência do estado de hipertensão do sistema venoso, sendo possível destacar: o estilo de vida ou comportamento sedentário, a obesidade, idade, o sexo feminino, as alterações hormonais ocasionadas pela gravidez, hereditariedade, tabagismo, entre outros (ESPADINHA, 2020; GUJJA *et al.*, 2014).

A alteração do estado de hipertensão venosa, tratando-se dos membros inferiores, pode promover diferentes sinais e sintomas que são caracterizados como incômodos, sensação de peso ou cansaço nas pernas, ardência na pele, irritação, cãibra, dores, varizes, inchaço dos membros, alterações na pigmentação da pele, ulcerações etc. (CAVALHIERI, 2007).

Como forma de tratamento para as patologias venosas, é possível destacar as terapias de compressão, que podem se dar por meio do uso de dispositivos têxteis como meias elásticas compressivas e faixas. Os produtos têxteis de compressão são uma solução alternativa de tratamento na finalidade de evitar cirurgias de risco e invasivas.

Os estudos sobre os potenciais resultados da terapia de compressão elástica são abrangentes e já estão bem definidos, pelo fato deste artefato amenizar inchaços, diminuir volume do sistema venoso superficial, reduzir o diâmetro das veias, melhorar a fração de ejeção da perna, além de promover a restauração valvular (FIGUEIREDO, 2009).

No contexto do uso para o tratamento terapêutico e a prevenção de patologias, as meias de compressão tornam-se a opção mais usada devido sua acessibilidade e eficácia, e deve ser cogitada como a primeira opção na intervenção terapêutica clínica quanto à insuficiência venosa dos membros inferiores (FIGUEIREDO, 2009).

Liu *et al.* (2017) abordam que para melhor eficácia, os têxteis terapêuticos de compressão devem apresentar melhora na velocidade do fluxo venoso e no retorno venoso; redução do volume de sangue venoso e do refluxo em veias superficiais e/ou profundas; diminuição dos diâmetros das veias profundas da panturrilha na posição ereta; aumento da eficiência muscular e redução da fadiga muscular; recuperação de úlceras venosas e contenção de ulceração; e alívio de dor e inchaço.

A partir disto, é possível compreender que a eficácia de um produto de tecnologia assistiva para o tratamento de doenças está, de acordo com SILVERS (2010), diretamente associada com a integração entre as necessidades clínicas do usuário e as preocupações éticas e sociais do produto. Nesse sentido, o autor também esclarece que uma das relevantes causas que levam os usuários a abandonarem um artefato é a ineficácia do projeto do produto ou do seu design.

### **2.3 Têxteis de compressão**

Para haver eficiência no tratamento de doenças venosas por meio da terapia com o uso de meias compressivas, é necessário considerar que:

No processo de design de meias compressivas,

a criação, a produção e a aplicação são etapas bem complexas, pois devem envolver todos os requisitos terapêuticos de compressão e distribuição de pressão, além de abranger todas as características anatômicas individuais do usuário. Para que haja conforto durante o uso, é necessário levar em consideração a ergonomia do modelo e as propriedades sensoriais da pele, como umidade e calor (PEREIRA *et al.*, 2018, p. 239).

Kankariya *et al.* (2020) observam, por meio de uma revisão baseada em terapias com têxteis de compressão, que as vestimentas e/ou dispositivos têxteis para o tratamento de edemas apresentam, basicamente, nas propriedades de sua estrutura, a capacidade de moldar-se ao corpo humano e de controlar o volume e a pressão por meio das fibras.

Bjork e Ehmman (2019) organizam os dispositivos de compressão em categorias e subcategorias para facilitar no processo de seleção e aplicação ao usuário:

**Meias compressivas de tear circular:** Produzidas em máquina de tricô tubular com tamanhos padronizados, apresentam acabamento mais refinado, texturas mais finas e esteticamente mais agradáveis. Utilizam fios com propriedades elásticas que permitem mais flexibilidade, absorção e transparência.

**Meias compressivas de tear plano:** Produzidas em máquina de tricô linear, onde os modelos são personalizados e costurados. Utiliza fios mais grossos e rígidos que a circular, permitindo um nível maior de contenção e distribuição mais uniforme de rigidez.

**Faixas ajustáveis:** Peças costuradas com materiais diferentes como neoprene, e adição de velcro, cordões, ganchos etc. São mais versáteis e apesar de apresentarem mais rigidez que as peças de tear, suas propriedades são variáveis de acordo com suas definições técnicas.

**Vestimentas noturnas:** peças projetadas principalmente para uso noturno com o intuito de promover a manutenção do resultado de redução de volume obtido com as vestimentas de compressão diárias e prevenir um efeito de rebote. Apresenta variação de material, formato

e compressão, incluindo a incorporação de materiais que promovam mais maleabilidade e conforto.

**Bandagens descongestivas:** Peças projetadas sob medida para acomodar a redução do edema ao longo do tempo. Pela dinâmica de aplicação, são personalizadas em termos de materiais, acabamentos e estruturas de acordo com a necessidade do usuário.

Para alcançar a função médica e o conforto tátil, a preocupação do produto normalmente é concentrada na integração de materiais firmes e elásticos, uma vez que qualquer protuberância ou sobreposição das costuras pode alterar potencialmente a pressão local e irritar a pele em uso de longo prazo (LIU *et al.*, 2018).

Neste sentido, a seleção dos materiais têxteis para o desenvolvimento do produto irá afetar diretamente as propriedades físicas, os comportamentos mecânicos e o desempenho integral dos produtos de compressão em aplicações práticas.

As variações de compressão das meias podem se dar pelas diferentes classificações de normas padronizadas, fornecidas pelos principais fabricantes internacionais, variando entre 14mmHg a 30mmHg (SHINGLER *et al.*, 2011). Também deve ser dito que o impacto das condições crônicas de saúde do usuário pode influenciar na força, destreza, flexibilidade e comprometimento cognitivo, provocando mais dificuldade na inserção e remoção de meias compressivas (KAPP *et al.*, 2014).

Em geral, os estudos sobre têxteis de compressão se concentram na estrutura dos fios, nas propriedades de elasticidade e nas variações de tensão e rigidez dos elementos, não adentrando com detalhes na opinião e experiência subjetiva do usuário.

A pesquisa no design de vestimentas de compressão, independente da área de aplicação, abrange uma visão dos princípios de design de produtos em consenso com os dados referentes aos limiares de compressão em demanda do projeto e à uma avaliação da eficácia de aplicação e uso (Duvall *et al.*, 2017).

Desta forma, com relação à experiência do usuário e a interação com terapias de compressão, Foo (2018) estabelece variáveis de identificação da compressão referentes à sua localização, intensidade,

taxa e duração, e investigadas perante estímulos físicos da vestimenta e a opinião subjetiva dos usuários com relação ao conforto e eficiência emocional.

Além de considerar a doença a ser tratada, a escolha do dispositivo deve observar e ponderar as características específicas do usuário como a textura da pele, o tamanho do membro, a localização e qualidade do edema, o nível de funcionalidade do paciente, o tempo de uso e as precauções e contraindicações (BJORK; EHMANN, 2019).

Deste modo, reconhecendo a problemática apontada, e a imprescindibilidade do design nos estudos e no desenvolvimento de produtos que visam a eficiência e relações positivas de uso, foi aplicado um questionário a usuários de meias compressivas no intuito de compreender o ponto de vista e experiência de uso em relação às questões voltadas à usabilidade. Acredita-se que, compreendendo o universo do usuário e seus motivos para o uso ou abandono do produto, seja possível gerar determinados parâmetros para as futuras análises e desenvolvimento. Pois, embora a perspectiva de um único usuário sobre a satisfação possa ser inteiramente subjetiva, quando considerados múltiplos usuários, o resultado é uma medida objetiva do sistema (WILSON, 2010).

### **3. METODOLOGIA**

Estando os critérios de usabilidade vinculados às reais necessidades dos usuários em relação a um determinado tipo de artefato, realizou-se um levantamento de informações providas dos usuários sobre suas inter-relações de uso com o produto.

A presente pesquisa é uma ramificação de um estudo voltado à grande área do design e ergonomia relacionada aos aspectos salutaros com ênfase no retorno venoso dos membros inferiores e melhorias por meio de dispositivos de design, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP de número CAAE 30278520.2.0000.5663.

Os dados coletados foram adquiridos por meio da mensuração

das condições de satisfação em um questionário aplicado a 122 voluntários, entre homens e mulheres, todos usuários de meias compressivas no Brasil de maneira abrangente, não tendo sido feita nenhuma especificação ou distinção entre regiões e estados. A variável independente deste estudo consiste em ser o uso de meia compressiva nos membros inferiores, e as variáveis dependentes baseiam-se nas informações provenientes quanto ao uso e as percepções obtidas. O questionário foi aplicado por meio de uma plataforma on-line, obtendo as devidas orientações contidas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, documento que tem como função informar os procedimentos, os objetivos do estudo e esclarecer demais questões como a preservação da identidade do participante, e divulgação dos resultados para o meio acadêmico e científico.

O formulário apresentou questões relacionadas ao perfil do usuário, sua experiência de uso e sua opinião pessoal sobre o produto, classificadas em três seções: 1) Dados do participante; 2) Informações de uso; e 3) Avaliação de percepção. Em uma primeira instância, identificaram-se as características do perfil dos participantes, como sexo, idade, motivo de uso, tempo de uso. Em seguida, os usuários foram questionados sobre tais parâmetros que identificam a usabilidade de um produto e podem ser aplicados especificamente a meias de compressão, como a capacidade de aprender, eficiência e satisfação (NIELSEN, 1993).

As perguntas fechadas e objetivas de múltipla escolha foram selecionadas para indicar resultados quantitativos gerais; estas baseiam-se nos tópicos: 1) Dados do participante: Gênero (feminino; masculino), Idade (0-10; 11-20; 21-30; 31-40; 41-50; 51-60; acima de 61); 2) Informações de uso: Motivo (patologia; atividades físicas); Tempo de uso (0-6 meses; 6 meses a 1 ano; 1 ano a 2 anos; mais de 2 anos); Frequência de uso (diário; semanal; esporádico); Ato de vestir a meia (individualmente; com ajuda de outra pessoa); Uso nas pernas (um membro; nos dois membros); Custo (Menos de R\$40,00; De R\$40,00 a R\$80,00; De R\$80,00 a R\$120,00; e Acima de R\$120,00).

Já as abertas, de cunho qualitativo, promoveram o discurso do usuário, no intuito de compreender as particularidades, sugestões e justificativas quanto à experiência no uso. Estas, baseiam-se nos tópicos de usabilidade, como: experiências pessoais relacionadas aos tópicos trabalhados nas questões objetivas e as justificativas quanto os motivos para aceitação social do produto ou o seu abandono. Utilizou-se também a escala linear Likert para identificar os níveis de conforto térmico e agradabilidade com relação às cores e à estética.

O procedimento de amostragem ocorreu por meio de grupos de usuários de meias compressivas em redes sociais. A coleta de dados não delimitou um perfil de amostragem específico de participantes, e a única condição necessária para preencher o questionário foi a de ser um usuário ativo de meias de compressão.

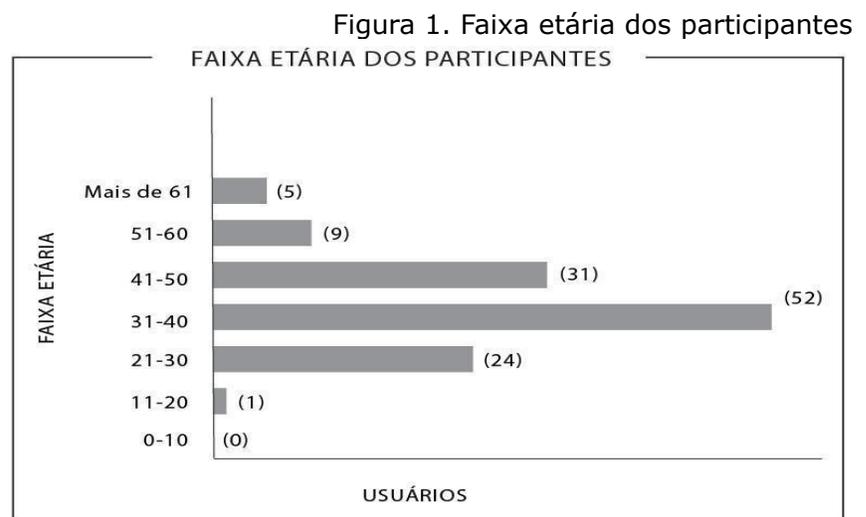
A pesquisa exploratória realizada para identificar os atributos do contexto de uso ocorreu com um questionário eletrônico anônimo, protegendo assim a privacidade dos participantes e proporcionando mais tempo e liberdade para que pudessem responder às questões. Com a maioria das perguntas em modelo de múltipla escolha, a proposta teve o intuito de criar uma série de indagações rápidas e confortáveis para obter resultados mais diretos e objetivos sobre a opinião dos usuários com relação ao produto em análise. É relevante esclarecer que as perguntas foram desenvolvidas da perspectiva de um designer e, portanto, não avaliam especificações de cunho médico. Além disso, ao lidar com requisitos de satisfação do usuário, consideraram-se aspectos adicionais sobre estética, materiais e cores.

Por fim, do ponto de vista da aceitabilidade social, foram estabelecidas questões sobre o constrangimento associado ao uso. Os resultados obtidos, então, passaram por uma análise tanto de uma perspectiva quantitativa, quanto qualitativa. Estes são apresentados na próxima seção.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Perfil dos usuários

Considerando o perfil dos 122 indivíduos que participaram da pesquisa, a maioria dos usuários de meias compressivas foi identificada com idade acima de 30 anos (80,3%). A maior população está localizada na faixa etária entre 31 e 40 anos conforme mostra a Figura 1.

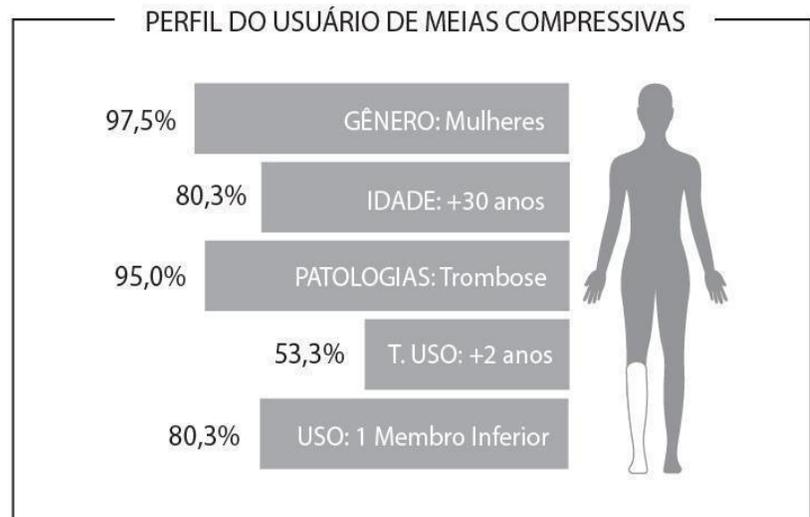


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A pesquisa revelou ainda que a maioria dos usuários de meias compressivas foi identificada como do sexo feminino (97,5%). O principal motivo de uso identificado está relacionado com patologias (95%) principalmente condições de saúde como trombose, varizes e gravidez. Nesse sentido, considerando a quantidade de usuários de meias compressivas do sexo feminino, observa-se que patologias como trombose têm como principais fatores de risco o gênero feminino e condições físicas como gravidez, obesidade, hereditariedade e idade (GUJJA et al., 2014). De acordo com as respostas obtidas, não foi identificado o uso para esportes. Quanto ao tempo de uso, pouco mais da metade se qualificou como usuário por mais de 2 anos (53,3%),

utilizando o dispositivo majoritariamente em um membro inferior (80,3%) do que em ambos (19,7%).

Figura 2. Perfil do usuário



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

De acordo com a coleta realizada e considerando como características principais o gênero, a idade, a causa e o tempo de uso, e o membro utilizado, definiu-se então o perfil do usuário de meias compressivas conforme a figura 2.

## 4.2 Questões associadas à usabilidade

Foram analisadas a percepção de eficácia do produto, a satisfação de uso, a agradabilidade visual, a aceitação social e a capacidade de vestir.

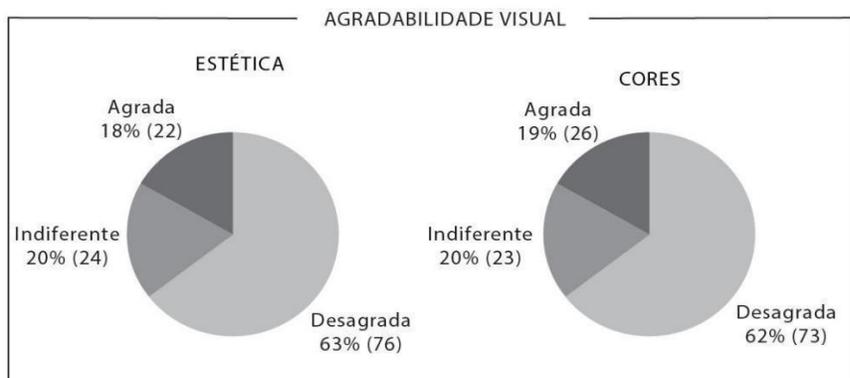
Sobre a percepção da eficácia do produto, foi solicitada a resposta por meio de questões objetivas de múltipla escolha e 84% dos usuários acreditam que a meia cumpre a função proposta de melhorar a circulação venosa, enquanto 15% não tem certeza da sua eficácia. Contudo, em relação à eficácia e material, 88% acreditam que a meia

perde elasticidade com o tempo, interferindo em sua eficácia, 4% não acreditam que as meias percam elasticidade e 8% nunca repararam.

Para a observação dos quesitos relacionados à satisfação do produto, consideraram-se duas vertentes de análise: agradabilidade visual (estética e cor) e conforto (térmico e material). Estes foram classificados de acordo com os principais pontos mencionados pelos usuários.

Com relação à agradabilidade visual, a maioria dos participantes manifestou uma insatisfação com o modo como as meias compressivas são esteticamente desagradáveis (Figura 3) considerando como alternativas as opções: "Agrada"; "Desagrada" ou "Indiferente". Neste sentido, observou-se que a insatisfação ocorre também quanto ao quesito das cores disponíveis no mercado, que normalmente são poucas opções que não atendem a pluralidade de tons de pele da diversificada população brasileira.

Figura 3. Agradabilidade visual



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

As meias compressivas, assim como os demais dispositivos têxteis de compressão, segundo Priego Quesada *et al.* (2015), podem prejudicar a troca de calor entre a pele e o entorno, ocasionando no aumento da temperatura do corpo do indivíduo, o que pode ser um fator de abandono do dispositivo devido ao desconforto. Para

compreender a relação entre o conforto na experiência do usuário de meias compressivas, foi levantado o questionamento referente ao conforto térmico e as meias. Por meio da questão objetiva de múltipla escolha de escala Likert, obteve-se que 44% dos participantes acreditam que "aquece muito", 38% acham que "aquece pouco", 15% acham que a meia "não aquece", e 3% não souberam responder.

A respeito da aceitação social, foram analisados os fatores que poderiam ter influência no uso ou no abandono do dispositivo, como o constrangimento devido à estética ou meias compressivas que possuem características que são consideradas "fora de moda". A maioria dos indivíduos (53%) considerou que as meias apresentam cores que não se adaptam à sua cor de pele e acabam sendo muito chamativas. Também afirmam que o produto possui difíceis combinações com diferentes tipos de calçados e roupas. Com os demais participantes, 34% afirmaram não possuir problemas quanto ao constrangimento, enquanto 13% não registraram a opinião.

Sobre a capacidade de vestir o produto, 87% informaram conseguir vestir a meia por conta própria, enquanto 13% precisam de ajuda total ou parcial de alguém para realizar a tarefa. Como uma confirmação a estes dados, observou-se que aproximadamente 10% dos usuários apontaram, dentre os motivos de insatisfação com a meia, a dificuldade em vesti-la.

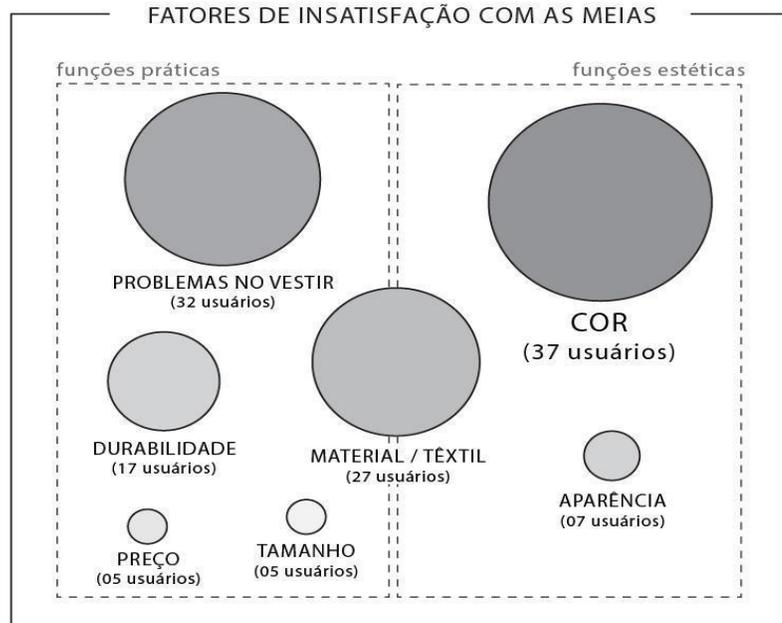
Ao utilizarem o dispositivo os usuários da pesquisa relataram algumas dificuldades em vestir e usar a meia compressiva diariamente. Esses obstáculos, apresentados pelos participantes da pesquisa, podem estar associados aos variados graus de compressão existente em diferentes meias e que podem levar à certa dificuldade na manipulação do produto ao vesti-lo. A força e a destreza acabam se tornando requisitos para manusear e vestir a meia adequadamente, o que pode ocasionar na baixa frequência de uso e até no abandono do dispositivo.

Ao abordar as principais razões de abandono do uso e, conseqüentemente, do descontentamento e insatisfação com o produto, a pesquisa questionou os participantes e identificou vários fatores. A maioria dos argumentos estão relacionados com aparência,

cor, preço, tamanho, durabilidade do material devido à perda de compressão com o passar do tempo, problemas no vestir, e conforto térmico. Com relação ao preço, 78% afirmaram desembolsar mais de R\$120,00 para a compra de meias.

Estabeleceu-se, utilizando essas variantes, um gráfico com os fatores de maior destaque quanto a insatisfação dos usuários. É importante enfatizar que os participantes puderam preencher no questionário tantos fatores de insatisfação quanto desejados. A figura 4 demonstra os principais fatores de insatisfação relacionados às funções práticas e estéticas.

Figura 4. Fatores de insatisfação



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Sobre a aparência das meias compressivas obteve-se que, um dos principais motivos de serem consideradas "feias" pelos participantes da pesquisa foi o fato de que as cores disponíveis no mercado não correspondem aos diversificados tons de pele existentes, tornando-as pouco atrativas para o consumo. Nessa linha de pensamento, também foi apontado como problemático o uso das meias em clima quente -

algo de ocorrência comum no Brasil durante a maior parte do ano, país onde essa pesquisa foi realizada.

Os participantes se queixaram da espessura, textura, transparência e outras propriedades específicas aos têxteis utilizados. A construção da trama têxtil, assim como a escolha dos materiais para a formação do tecido podem ser observados como algumas das principais características para influenciar a suposta pressão extrema nos membros, no desconforto e na irritação da pele mencionadas pelos usuários.

Observando o comportamento em relação ao uso, alguns indivíduos relataram problemas para remover o dispositivo em situações básicas do dia a dia, como para usar o banheiro, por exemplo. Essa adversidade pode ser um possível contribuinte para que os usuários escolham não usar o produto por longos períodos fora de casa e, conseqüentemente, acabem por abandonar o dispositivo completamente. Para esse tipo de problema, podem ser encontrados os dispositivos chamados de 'calçadores de meias compressivas', criados especificamente para ajudar na aplicação e remoção de meias de compressão. (KAPP *et al.*, 2014). Assim, a remoção contínua da meia também pode ser, com o tempo, um fator contribuinte para a perda de compressão e elasticidade, afetando a durabilidade, outro ponto mencionado de insatisfação pelos participantes desta pesquisa.

Finalmente, é importante mencionar que, além dos fatores anteriores, alguns indivíduos consideraram que o preço do produto pode afetar diretamente seu uso continuado. Isso pode ocorrer porque existem muitas marcas e tipos diferentes de meias compressivas com uma faixa de preços variada, mas o usuário precisa escolher opções específicas para se adaptar às suas patologias e necessidades de compressão, e muitas vezes isso não coincide com o orçamento.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo identificar alguns parâmetros para o design de meias compressivas a partir das características do uso e inter-relações com o usuário do produto em questão.

Constatou-se, por meio de todos os fatores expostos pelos participantes no questionário, a predominância do sexo feminino, da faixa etária entre 31 e 40 anos e da patologia trombose no perfil do usuário e os motivos mais comuns para o abandono das meias compressivas, como: constrangimento quanto os aspectos estéticos, problemas relacionados ao conforto térmico, dificuldade no ato de vestir o produto, insatisfação quanto à preço, cor e durabilidade da compressão. Salienta-se que os dados obtidos são resultantes de uma abordagem geográfica mais abrangente do território nacional, não tendo sido feita nenhuma especificação ou distinção entre regiões ou estados.

A avaliação do produto de moda, especificamente de vestimentas têxteis para terapias de compressão, considerou os aspectos ergonômicos cognitivos, como percepção e memória, e fisiológicos associados às questões de usabilidade. As interações dos usuários com os dispositivos afetam a experiência de uso e determinam as variáveis a serem consideradas para o processo do design, tais como materiais e suas especificações técnicas e estéticas, e métodos de fabricação.

Os resultados do presente estudo permitiram observar o tipo de interação que os participantes possuem com o produto em questão, possibilitando, deste modo, a identificação dos principais pontos relacionados à usabilidade, a fim de estabelecer os parâmetros para que auxilie nos processos de desenvolvimento de designers que lidem com a criação de meias compressivas.

Os principais parâmetros que poderão servir aos designers no desenvolvimento de meias compressivas encontrados por meio deste levantamento de informações, segundo a experiência do usuário quanto às questões de usabilidade, têm relação com a necessidade

de: aumentar a gama de cores do produto para adaptação aos variados tons de pele existentes e outras questões estéticas; promover melhorias quanto às características da trama têxtil e seu material e textura, a fim de minimizar desconfortos quanto ao aquecimento do local e irritações pelo contato com a pele; indicar aos usuários o uso de calçadores de meias de compressão para facilitar a prática da vestimenta, não prejudicar a compressão, auxiliar na durabilidade do produto ou então buscar pela inclusão de recursos na própria meia que facilitem a vestimenta e perdurem seu uso.

A presente pesquisa é do interesse de designers que buscam compreender e melhorar a qualidade de vida de pacientes com doenças venosas e que visam soluções inovadoras para dispositivos de tecnologia assistiva. Com esse conhecimento, os designers têm mais variáveis para trabalhar em seu projeto, gerando produtos mais ergonomicamente eficientes, atendendo usuários insatisfeitos e proporcionando aderência de novos produtos.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

## REFERÊNCIAS

ALLEGRA, Claudio. **Guidelines on the compression therapy**. Acta Phlebol, 2001.

APPELEN, Diebrecht; VAN LOO, Eva; PRINS, Martin; NEUMANN, Martino Ham; KOLBACH, Dinanda. **Compression therapy for prevention of post-thrombotic syndrome**. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 9. Art. No.: CD004174. DOI: 10.1002/14651858.CD004174.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**. Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. 2a ed. São Paulo, Editora Blücher Ltda, Bonfim. 2011.

BJORK, Robyn; EHMANN, Suzie. S.T.R.I.D.E. Professional Guide to Compression Garment Selection for the Lower Extremity. **Journal of Wound**

Care. V.28, No. Sup6a. 2019.

CAVALHIERI, Gildo Junior. **Correlação da hemodinâmica e da mobilidade do tornozelo com o quadro clínico da doença venosa.** Tese – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto. 2007.

DAI, Xiao-Quing; LIU, Rui; LI, Yi; ZHANG, Ming; KWOK, Yi Lin. Numerical simulation of skin pressure distribution applied by graduated compression stockings. **Studies in Computational Intelligence (SCI)** 55, 301-309, 2007.

DUVALL, Julia; GRANBERRY, Rachael; DUNNE, Lucy E.; HOLSCHUH, Brad. **The design and development of active compression garments for orthostatic intolerance.** Proceedings of the 2017 Design of Medical Devices Conference, Minneapolis, 2017.

ESPADINHA, Inês de Mattos. **Doença Venosa Crônica: manifestações, diagnóstico e tratamento.** Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra. Coimbra. 2020.

FERNANDES, Ly de Freitas; TOLEDO, Bruno Cordeiro; MOURA, Brenner Dolis Marretto; GOULART, Lissa Carrilho; CARNEIRO, Vítor Lucena; PADILHA, Daniella da Mata; GARCÍA-ZAPATA, Marco Túlio Antonio. Fatores de Risco para o Desenvolvimento da Doença Varicosa: Uma Revisão Sistemática. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6.n.8, aug 2020.

FIGUEIREDO, Marcondes. Scientific evidence of compression treatment. **Jornal Vascular Brasileiro**, B(2): 100-102, 2009.

FOO, Esther. **Investigation of the User Experience and Effects of Compression on the Body.** UbiComp/ISWC'18 Adjunct, Oct 8-12, Singapore, 2018.

GUJJA, Karthik; WILEY, Jose; KRISHNAN, Prakash. Chronic Venous Insufficiency. **Intervent Cardiology Clinics**, New York, v. 3, p. 593-605, 2014.

JULL, Andrew; MITCHELL, Nancy; ARROLL, Justine; JONES, M.; WATERS, Jill; LATTA, Aimee; WALKER, Natalie; ARROLL, Bruce. Factors influencing concordance with compression stockings after venous leg ulcer healing. **Journal of Wound Care**, vol.13, no.3, March 2004.

KANKARIYA, Nimesh; LAING, Raechel M.; WILSON, Cheryl A. Textile-based compression therapy in managing chronic oedema: Complex interactions. **Phlebology Journal**. v.36, issue 2, p.100-113, 2020.

KAPP, Suzanne; MILLER, Charne; DONOHUE, Lisa. The use and acceptability of devices for compression stocking application and removal. **Journal of Wound Practice and Research**, vol. 22, no. 1, 2014.

LI, Yi; ZHANG, Ming; DAI, Xiao-Quing.; **Textile biomechanical engineering. In: Biomechanical engineering of textiles and clothing.** Woodhead Publishing Ltd., 2006.

LIU, Rong; GUO, Xia; LAO, Terence T; LITTLE, Trevor. A critical review on compression textiles for compression therapy: Textile-based compression interventions for chronic venous insufficiency. **Textile Research Journal**, vol. 87 (9), 2017.

LIU, Rong; LAO, Terence; LITTLE, Trevor; WU, Xinbo; KE, Xiao. Can heterogeneous compression textile design reshape skin pressures? A fundamental study. **Textile Research Journal**, 2018.

MARTINS, Suzana Barreto. **Ergonomia, usabilidade e conforto no design de moda: a metodologia OIKOS.** Estação das letras e Cores. Barueri, SP. 2019.

MOFFAT, Christine Joy. Factors that affect concordance with compression therapy. **Journal of Wound Care**, vol.13, no. 7, 2004.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering.** Academic Press, Boston 1993.

NIELSEN, Jakob. 10 usability heuristics for user interface design. Nielsen Norman Group, California, 01 jan. 1995.

PEREIRA, Juliana Fernandes; LARANJEIRA, Mariana Araujo SANTOS, João Eduardo Guarnetti, MARAR, João Fernando. **A contribuição do design e da tecnologia assistiva no uso de meias compressivas.** II CBTA. Bauru, 2018.

PRIEGO-QUESADA, Jose Ignacio. et al. Effects of graduated compression stockings on skin temperature after running. *J Thermal Biol*, v. 52, p. 130-136, 2015.

RAJU, Seshadri; HOLLIS, Kathryn; NEGLEN, Peter. **Use of compression stockings in chronic venous disease:** Patient compliance and efficacy. *Annals of Vascular Surgery Inc.*, 21: 790-795, 2007.

SALVENDY, Gavriel. **Handbook of human factors and ergonomics.** 4th ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.

SHINGLER, Sarah; ROBERTSON, Lindsey; BOGHOSSIAN, Sheila; STEWART, Marlene. **Compression stockings for the initial treatment of varicose**

**veins in patients without venous ulceration.** Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 11. 2011.

SILVERS, Anita. **Better than new! Ethics for assistive technologists.** Em M.M.K. OISHI; I.M. MITCHELL; H.L. LOOS; V.D. MACHIEL (Ed.), Design and Use of Assistive Technology: Social, Technical, Ethical, and Economic Challenges. New York: Springer, 2010.

TOSI, Francesca. **Design for Ergonomics.** Switzerland: Springer Nature, 2020.

WIKLUND, Michael; WILCOX, Stephen B. **Designing usability into medical products.** 2005.

WILSON, Chauncey. **User experience re-mastered - Your guide to getting the right design,** Elsevier Inc. 2010.