



**18^o ERGODESIGN
& USIHC 2022**

Utilização do método *Design Science Research* na prototipagem de artefato digital acessível - um processo de *codesign*

Use of Design Science Research Method in Accessible Digital Artifact prototyping - a Codesign Process

Andrea Pereira Rocha; Centro Universitário-Inta; UNINTA
Virginia Carvalho Chalegre; Universidade de Aveiro - Portugal

Resumo

O estudo abrange a análise da acessibilidade e usabilidade de sites de *e-commerce* de roupas que utilizam artefatos digitais como facilitadores no processo de compra de seus produtos por deficientes visuais. Os resultados apresentados serviram de base para o desenvolvimento de artefato digital acessível, cocriado com a participação de pessoas com deficiência visual total. Os aspectos metodológicos adotados englobam as etapas do método científico *Design Science Research*.

Palavras-chaves: Acessibilidade; Usabilidade; Deficiência visual total; e-Commerce; Provedor virtual

Abstract

The research covers the understanding of visual disability and assistive technologies used, as well as the analysis of accessibility and usability for blind users in e-commerce clothing websites that use digital artifacts, called virtual dressing rooms, as facilitators in the process of buying their products. The results presented served as the basis for the development of an accessible digital artifact, co-created with the participation of a person with total visual impairment. Methodological aspects adopted include the steps in the Design Science Research scientific method.

Keywords: Accessibility; Usability ;Total Visual impairment ; e-Commerce Virtual; Dressing Room



1. Introdução

É notável que a era digital possibilitou a incorporação de meios tecnológicos para a comercialização de bens de consumo, modificando não apenas a forma como as pessoas se relacionam, mas também como elas buscam conhecimento e gerem o seu cotidiano. Modificou também a forma como essas realizam suas transações comerciais – com o surgimento e evolução do comércio eletrônico trazendo aos consumidores a comodidade de pesquisar e adquirir bens e serviços sem sair de casa.

Dados da Ebit (2017) confirmam que empresas que atuam em negócios on-line tiveram um faturamento de 21 bilhões de reais, se destacando o de comercialização de peças do vestuário. Grandes marcas começaram a utilizar de Provedores Virtuais, passando a buscar nos meios tecnológicos o aporte para a confiabilidade durante o processo de compra e consequentemente o aumento de seus consumidores. É neste contexto que o termo inclusão se torna tão importante, ao pensarmos nas pessoas com deficiência visual total como um nicho de mercado.

A cartilha do Censo 2010 mostra que 18,60% da população, ou seja, mais de 35 milhões de pessoas apresentam ou sofrem com algum problema na visão. Destes, 1,6% da população declaram-se totalmente cegos. A mesma pesquisa aponta que 148 mil pessoas cegas estão exercendo atividade laboral remunerada (IBGE, 2011).

Conforme Borges (2014) “uma pessoa cega pode ter algumas limitações, as quais poderão trazer obstáculos ao seu aproveitamento produtivo na sociedade”, contudo, ele também afirma que grande parte destas limitações pode ser retirada através de duas ações: uma educação adaptada à realidade destes sujeitos e o uso das tecnologias assistivas para diminuir as barreiras, como ampliadores de telas, leitores de telas e programas de reconhecimento de voz.

Os dados apresentados sobre a demanda de pessoas com deficiência visual no país e o crescimento do e-commerce no Brasil, em especial o de vestuário, com o uso de artefatos digitais, remete ao seguinte questionamento: como as tecnologias utilizadas em Provedores Virtuais podem se tornar um recurso inclusivo que dê suporte às pessoas com deficiência visual total na aquisição de peças de vestuário em sites de *e-commerce*?

Nesse sentido o artigo estrutura-se na apresentação de reflexões bibliográficas para entendimento do contexto da problemática levantada e expõe como objeto: a proposição de protótipo de artefato digital acessível com a coparticipação do usuário no desenvolvimento do produto a partir da utilização do método de *Design Science Research*, associando desta forma diferentes temáticas como design participativo, acessibilidade, tecnologia assistiva, comércio eletrônico – inclusão.



2. Design participativo e *codesign*

Design participativo, de acordo com Rocha e Baranauskas, (2003, p.134) “caracteriza-se pela participação ativa dos usuários finais do *software* ao longo de todo o ciclo de design e desenvolvimento”. Para a autora o conceito de *codesign* envolve algo que vai além de consultas a usuários, que é típico da engenharia de requisitos dos sistemas de *software* (BARANAUSKAS, 2013)

A participação contínua do usuário na concepção de tecnologia traz como vantagem a construção de relações entre o designer e os usuários, que leva a concepção e desenvolvimento de interfaces mais adequadas e melhores que atendam às suas necessidades. Assim, as técnicas de design participativo podem promover a atuação direta do usuário em várias etapas do processo de design como na identificação e clarificação do problema, requisitos e análises, design de alto nível, design detalhado, avaliação, customização pelo usuário e *redesign*.

A utilização do *codesign* é de grande valia em ambientes inclusivos, para o entendimento das reais necessidades do usuário. Nesse sentido, Borges (2014) analisa em suas pesquisas, princípios para métodos de design participativo inclusivo, e destaca que um bom método de design participativo voltado para pessoas com deficiência pauta-se em propiciar a adaptação de técnicas que possibilitem a atuação desses usuários, mediante avaliação de suas singularidades e possibilitando a ampliação de sua participação.

3. Design Inclusivo – usabilidade na *web* aplicada à acessibilidade

A iniciativa de trazer o usuário para o centro do processo de design, englobando todas as suas capacidades nos planos perceptuais, cognitivos e motores tem recebido várias denominações: Design Universal, Design para Todos, Design Acessível e Design Inclusivo (MELO E BARANAUSKAS, 2006).

O conceito do Design Universal diz respeito ao desenvolvimento de produtos e ambientes para serem usados por todas as pessoas, ou para o maior número de pessoas possíveis, sem a necessidade de adaptações ou projeto especializado para pessoas com deficiência (MACE; HARDIE; PLACE, 1991), o que faz relação com definição de Usabilidade, que conforme a ISO 9241-11, é a medida na qual um produto pode ser “utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação, num contexto de uso específico”.

A experiência do usuário ao realizar uma tarefa com sucesso envolve a interação do sujeito com o objeto (produto ou sistema) e as percepções resultantes. Rubin e Chisnell (2008) apontam que para um produto ou um serviço serem usáveis ele deve ser útil, eficiente, eficaz, satisfatório, fácil de aprender e acessível. Assim, a adoção de parâmetros de acessibilidade e a facilidade que um usuário tem em interagir com uma interface estão ligadas aos aspectos de usabilidade, característica que determina se o manuseio de um produto é fácil e rapidamente aprendido, dificilmente esquecido, não provoca erros operacionais, satisfazendo seus usuários e



sendo eficiente na resolução das tarefas as quais foi projetado (FERREIRA; CHAUVEL; FERREIRA, 2007).

4. E-commerce e a experiência do usuário

Os avanços tecnológicos ocorridos na década de 1990 propiciaram o desenvolvimento de atividades comerciais pela internet, assim, empresas, clientes e fornecedores passaram a se relacionar eletronicamente (ALBERTIN, 2010). A partir desse desenvolvimento, surge um novo tipo de relacionamento mercadológico, possibilitando o que é hoje conhecido como comércio eletrônico ou *e-commerce* (TESTA; LUCIANO; FREITAS, 2006).

Para O'Brien (2006), o e-commerce é mais que a compra e venda on-line de produtos, seu processo engloba desenvolvimento, marketing, venda, entrega, atendimento e pagamento de produtos e serviços negociados com clientes que utilizam a internet para pesquisar e adquirir bens.

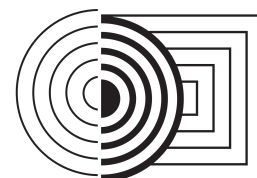
A intensificação do uso do e-commerce motivou as empresas a expandirem suas transações comerciais além de seu espaço físico, ampliando os seus canais tradicionais de negociação por meio de aberturas de lojas virtuais. Da mesma forma, a visão das potencialidades deste tipo de negócio on-line fez surgir empresas exclusivamente virtuais.

Comercializar em meio digital trouxe para as empresas novas questões principalmente sobre o processo de gestão, de como se aproximar de seu público, conquistá-lo e dessa forma ser bem sucedido em um ambiente de alta competitividade, modificando a maneira das empresas negociarem de forma ágil seus bens e de interagir com os seus clientes.

Saber o que seu cliente deseja/busca e gerar meios eficazes e eficientes para satisfazer suas necessidades de consumo tornou-se para os *e-commerces* um diferencial competitivo. Lublin (2017) afirma que o que está fazendo as empresas se tornarem mais competitivas e assertivas em seus negócios é o investimento na experiência do usuário.

A interação do usuário com a empresa envolve fatores, como a facilidade de pesquisa de um produto, a compreensão e a eficiência na navegação e a boa comunicação com o website, influenciando assim a experiência de uso com sua decisão de compra (KALBACH, 2009).

Buscando superar as necessidades de seus consumidores, em tocar e experimentar peças de vestuário, empresas de *e-commerce* de moda estão viabilizando uma maior interação do cliente com a escolha de suas peças. A utilização da tecnologia, com o uso de provadores, que simulam o processo de provar uma peça do vestuário está possibilitando a análise do produto em relação ao tamanho e ajuste da roupa conforme o biótipo físico do cliente, dando a este uma experiência mais sensorial no processo de compra.

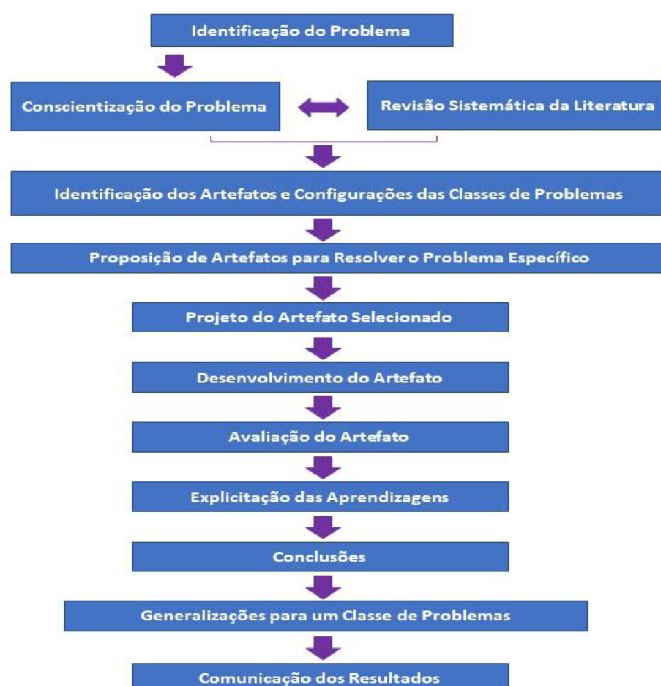


5. Design Science Research

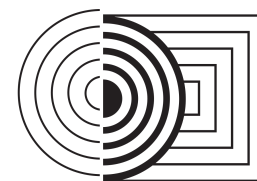
O *Design Science Research* (DSR) foi utilizado para o desenvolvimento da pesquisa, por ser um método que busca a compreensão de um problema. Sua solução é adquirida através da análise do uso e desempenho de artefatos, ou na proposição destes, e tem como intuito explicar e melhorar determinados comportamentos (VAISHNAVI; KUECHLER; PETER, 2004).

O método gera conhecimento sob a forma de técnicas e métodos para a execução do mapeamento das necessidades para a criação de artefatos, que visam satisfazer uma necessidade, ou alcançar um objetivo, gerando ao final, novos conhecimentos baseados em experiências práticas (FREITAS et al, 2015). A aplicação do método *Design Science Research* para o desenvolvimento da pesquisa foi baseada na utilização de algumas etapas, da proposta original de Dresch, Lacerda e Antunes (2015), conforme descritas na figura 1.

Figura 1 – Etapas do Design Science Research proposta por Dresch, Lacerda e Antunes (2015)



Fonte: Elaborado pela autora



5.1 Identificação do problema - conscientização e revisão sistemática da literatura

A primeira etapa realizada consistiu no levantamento de informações que envolvessem a problemática que norteou o trabalho, dividida em dois ciclos. O primeiro caracterizou-se pela busca de referências para dar embasamento à problemática, no qual foi realizado o mapeamento da literatura existente, por meio de consulta em artigos científicos, livros, dissertações e páginas na web, por pesquisas sobre deficiência visual, acessibilidade, usabilidade, design universal, tecnologias assistivas, comércio eletrônico e provedores virtuais. Como resultado desse levantamento, obteve-se a construção do referencial teórico que contextualizou as temáticas abordadas na pesquisa.

5.2 Identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas

A segunda etapa foi caracterizada pela pesquisa de provedores virtuais em funcionamento, utilizados por empresas brasileiras de *e-commerce*, o resultado deu suporte para o desenvolvimento da etapa seguinte, a identificação dos artefatos.

Conforme o levantamento realizado foi detectado a existência de provedores virtuais e seu uso por *e-commerces*. Foram eleitos para análise de acessibilidade dois provedores denominados *FitFinder* e *Sizebay*, por terem como proposta facilitar a escolha das roupas, dando auxílio na determinação do tamanho da peça a ser adquirida.

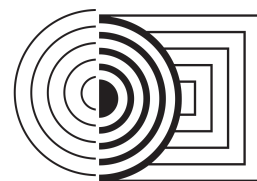
Há duas empresas que se destacam no mercado fornecendo esse tipo de tecnologia: a *Fit Analytics*, de origem alemã disponibiliza o provedor *FitFinder* e a *Sizebay*, criada por uma *startup* brasileira cujo provedor leva o mesmo nome da empresa.

5.2.1 Avaliação manual de acessibilidade e seus resultados

Foi realizado o acesso aos sites de duas lojas virtuais, o da empresa multimarcas Dafiti que utiliza o provedor *FitFinder* e o da empresa de produtos esportivos Usebestfit que utiliza o provedor *Sizebay*. Este processo foi dividido em duas etapas: a avaliação manual de acessibilidade e análise dos sites em validador automático.

A avaliação de acessibilidade dos provedores foi realizada pelos usuários, pessoas com deficiência visual total, por meio de tarefas pré-estabelecidas. O roteiro de tarefas consistia nos seguintes passos:

1. Acessar a página do *e-commerce*;
2. Verificar a disponibilidade do provedor virtual;
3. Selecionar a opção de provedor virtual;



4. Configurar o provador com suas medidas;
5. Verificar o tamanho sugerido;
6. Selecionar o tamanho sugerido;
7. Selecionar a opção comprar;

A serem executadas no acesso a links específicos, sendo estes:

- <https://www.dafiti.com.br/Camisa-Polo-Tommy-Hilfiger-Reta-Logo-Branca-8244693.html> – que utiliza o provador FitFinder;
- <https://www.levi.com.br/camisa-levi-classic-1-pocket-standard-1958601500150xl/p> - que utiliza o provador Sizebay

Para a realização de todo esse processo, não houve estipulação de tempo para finalização da atividade, contudo foi observado o quanto cada participante passou para finalizar todo o roteiro de atividades e mesmo não havendo limite de tempo para a execução da avaliação com o provador, os usuários despenderam mais tempo em acessá-lo, que utilizá-lo em si, pois ou os participantes não sabiam a tecla de atalho para acessar a tela *pop-up* do provador ou não lembravam, sendo necessário indicar que atalho utilizar.

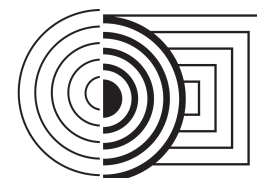
Outra dificuldade foi configurar as informações que exigissem a visão e o uso do mouse, e até mesmo encontrar o link de acesso ao provador, sendo assim foi preciso a participação de uma pessoa vidente.

5.2.2 Avaliação com validador automático de acessibilidade e seus resultados

Nessa mesma etapa, foi executado teste de validação automática de acessibilidade com os sites selecionados. Neste teste foi utilizado o *accessMonitor*, desenvolvido pela AMA - Agência para a modernização administrativa, I.P., cuja validação é baseada nos princípios do WCAG 2.1.

A princípio, houve dificuldade na análise do site da empresa Dafiti, pois o acesso ao provador e à tabela de tamanhos depois de validado mostrou-se indisponível. Para constatar se o erro era exclusivamente da página elegida para o teste, foram testadas outras páginas de produtos e todas apresentaram o mesmo erro, verificado que o erro é inerente ao site, teve-se continuidade na análise.

A análise dos resultados provenientes do uso da ferramenta de validação nos dois sites mostraram-se bem similares quando se observa o quadro com a pontuação geral de erros e índices de avaliação, demonstrando maior número de erros na prioridade A. Outro índice preocupante foi a nota dada para os dois provadores, conforme o resultado apresentado no quadro 1, ambos têm uma má prática de acessibilidade.



Quadro 1 – Resumo comparativo dos resultados da validação dos provedores

	DAFITI / FIT FINDER			LEVI'S / SIZEBAY		
<i>Erros Encontrados</i>	25			23		
<i>Índices de Avaliação</i>	3,5			3,8		
<i>Nível de Conformidade</i>	A 18	AA 3	AAA 4	A 16	AA 4	AAA 3

Fonte: Elaborado pela autora, com base na pesquisa realizada.

Os relatórios gerados pelo validador automático apontaram várias falhas na análise geral dos dois sites, contudo com o refinamento dos resultados da validação de cada site, buscou-se localizar erros e avisos que fazem referência aos provedores virtuais. Conforme visto, as falhas relacionadas aos provedores abrangem os seguintes princípios:

Perceptível – falta de conteúdo não textual;

Robusto – conteúdo não disponível para ser interpretado de forma confiável por outras formas de acesso pelo usuário;

Operável - componentes da interface não possibilitam boa navegação.

5.2.3 Análise dos resultados

Os resultados da validação fazem relação direta com os problemas levantados pelos participantes na avaliação manual de acessibilidade, pois se percebeu que a utilização do recurso de *pop-up* para o preenchimento dos provedores virtuais, dificulta o acesso pelos usuários, como também há a necessidade do uso do mouse para alguns ajustes de opções após acessarmos os provedores virtuais.

Outro ponto a ser observado é que as informações sobre como utilizar o provedor virtual não foram interpretadas perfeitamente pelo leitor de tela; a utilização de gráficos, desenhos de biótipos feminino e masculino exigiam acuidade visual para ajustes e adequação ao corpo do cliente.

Consequentemente observa-se que tais dificuldades trazem descontentamento ao serem utilizados por pessoas com deficiência visual total, pois a difícil interação ou o interagir somente com ajuda de pessoa vidente, traz à tona o sentimento de exclusão, em contrapartida a ideia de que as tecnologias deveriam ser aptas a serem mais inclusivas.

5.3 Proposição de artefatos para resolver o problema específico

Para esta etapa, que objetiva a busca de possíveis soluções, foi realizada entrevista com os mesmos participantes da avaliação dos provedores virtuais. A entrevista se caracterizou mais



como uma troca de ideias, pois se buscou discutir o sentimento dos participantes em relação aos testes, os resultados apresentados e o contexto da inclusão social e digital.

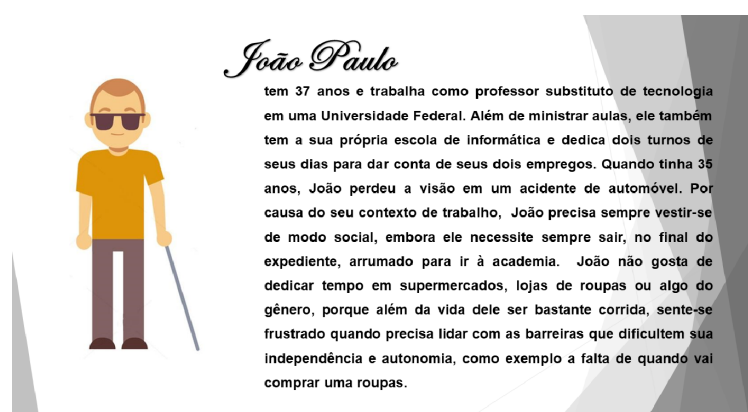
Percebendo que, por mais empatia com a temática de acessibilidade e inclusão, o desenvolvimento do artefato partindo somente da ideação de pessoa vidente e tendo o usuário somente como respondentes de avaliações não são suficientes. Ratifica-se então, pelos resultados obtidos até a presente etapa, a importância da participação dos usuários como cocriadores.

As falas dos participantes foram importantes para a coleta de requisitos do usuário, sintetizando o que era necessário para ideação de um provador virtual acessível. Dos vários diálogos pertinentes relacionados à prototipagem de um artefato acessível, ressaltaram-se as seguintes necessidades:

- Ter descrições do tipo de tecido e sua textura se possível, como substituição do tato;
- Descrição minuciosa da peça de vestuário, principalmente o seu caimento em relação ao tecido utilizado;
- Ser totalmente acessível e navegável pelo teclado;
- O acesso ao provador seja sem a utilização de pop-up.

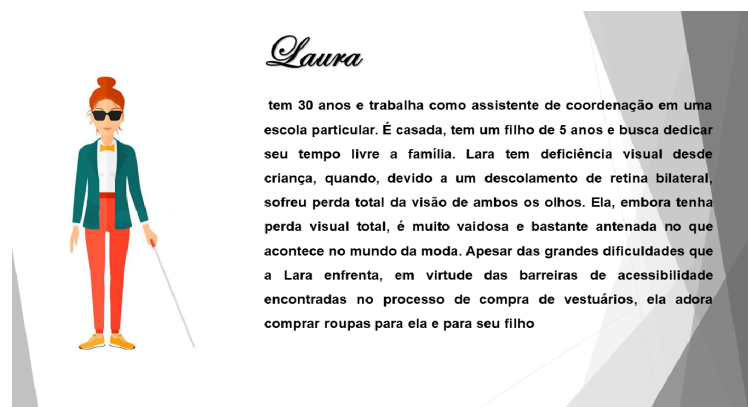
Depois de conhecer os usuários, analisar suas necessidades e estabelecer os requisitos básicos do projeto, se fez necessário identificar em qual contexto o artefato será utilizado. Para tanto, pediu-se para alguns usuários/avaliadores da pesquisa participarem da idealização das personas e do cenário (figura 2 e figura 3), para o desenvolvimento do projeto.

Figura 2 – Persona 01: João Paulo



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 3 – Persona 02: Laura



Fonte: Elaborado pela autora

5.4 Projeto de Artefato Selecionado e seu desenvolvimento

Com a elaboração de personas e cenários, ficou claro que o mais importante para ser trabalhado em relação ao público que se destina o projeto, é a questão da autonomia para decidir e realizar ações sem a necessidade da ajuda de terceiros. Assim, houve a proposição de criação de artefato digital – um provador virtual acessível que contou com o total envolvimento do usuário tanto de forma informativa, fornecendo ou recebendo informações, quanto participativa, influenciando as decisões relacionadas a todo o sistema (SANTA ROSA; MORAES, 2012)

5.4.1 Storyboard

No processo de cocriação foram ainda discutidos:

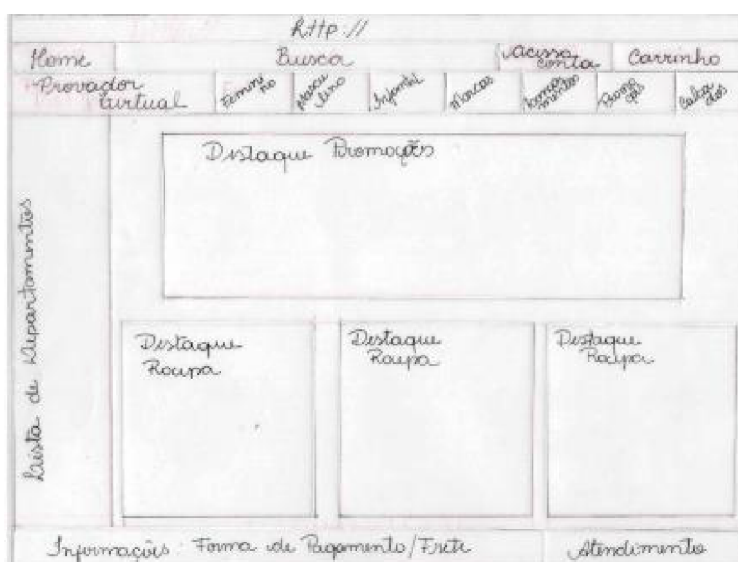
- O acesso ao artefato ser através de link de acesso na tela inicial;
- O posicionamento de alguns itens, para que as informações não fiquem mais nas laterais e sim abaixo das outras, facilitando não ter uma quebra na leitura pelo leitor de tela.
- Colocar uma audiodescrição, explicando de que se tratava o conteúdo da página e com boas-vindas;
- Descrição das peças de forma sucinta para não dificultar a memorização de detalhes e prejudicar a experiência do usuário deficiente visual total no processo de escolha;
- Indicação de peças que combinem com o modelo selecionado pelo usuário;
- O artefato passou a ser chamado de **Assistente Virtual de Compras**.

Assim foram elaborados os *Storyboards* das telas em papel sulfite A4 (figura 4) e as indicações de navegabilidade, pois um dos pontos principais no atendimento às necessidades do público-alvo é o acesso total por meio do uso do teclado.

[illegible]

Assim, o protótipo de baixa fidelidade foi redesenhado (figura 5), utilizando para tanto papel vegetal 180g, no qual se obteve como resultado alto-relevo na separação de todo o conteúdo. Dessa forma, os usuários passaram a sentir de forma tátil, todo o processo para navegabilidade do projeto.

Figura 5 – Protótipo tátil



Fonte: Elaborado pela autora

O protótipo tátil foi apresentado aos usuários em dois momentos, para usuários comuns e para usuários com expertise em programação que avaliaram a viabilidade técnica de desenvolvimento do artefato dentro do contexto da acessibilidade. Ressalta-se que todos os envolvidos são pessoas com deficiência visual total.

Para essa avaliação adaptou-se o método “Mágico de Oz” com a prototipação tátil. A técnica é utilizada quando um protótipo ainda não está funcional, assim um operador humano simula a resposta do *software* para o usuário, posicionando as telas e processando os resultados. (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Dessa maneira, foram simulados todos os aspectos da navegabilidade por meio de audiodescrição da interface proposta, enquanto os usuários conseguiam por meio do tato sentir quais processos eram necessários para a utilização do artefato.

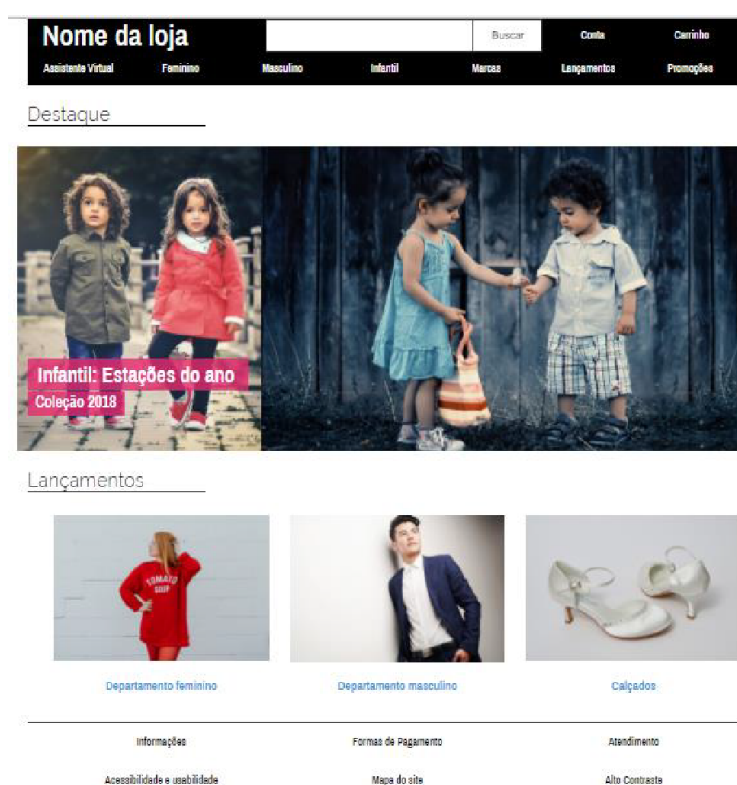
5.5 Construção do Mínimo Produto Viável - MVP

Da análise realizada na fase de validação do protótipo de baixa fidelidade, poucas alterações foram feitas ao desenvolver as telas para a criação do MVP do artefato agora denominado **Assistente Virtual de Compras** (figura 6).

Os aspectos de acessibilidade e usabilidade foram desenvolvidos seguindo as diretrizes de acessibilidade propostas pelo e-MAG e W3C. O acesso e navegabilidade é realizado via tecla tab do teclado, bem como por outras teclas de atalho. O usuário fica ciente de todas essas

informações ao acessar o protótipo mediante uso de leitor de tela. Para usuários videntes essas informações são obtidas ao acessarem o campo “Acessibilidade e Usabilidade”.

Figura 6 – Assistente Virtual de Compras



Fonte: elaborado pela autora (link)

6. Resultados e Discussões

O processo de validação foi realizado de forma individual e através de dois navegadores, o *Firefox* e o *Chrome*. Conforme o usuário interagia com o artefato foi pedido que explanasse sua opinião sobre cada etapa realizada, dentro do roteiro de atividades, sendo estas:

1. Acessar o link: <https://github.io/ecommerce-acessivel/>;
2. Acessar o assistente de compras;
3. Preencher a etapa sobre informações pessoais;
4. Preencher a etapa sobre a busca de peças do vestuário;
5. Escolher uma peça na etapa de resultado;
6. Verificar a descrição da peça;
7. Verificar as medidas descritas na tabela de tamanho;
8. Adicionar a peça no carrinho;
9. Selecionar peça para composição de look;



10. Finalizar compra.

Com a finalização do processo os participantes relataram suas experiências de uso do MVP como também sua perspectiva na visão de consumidor - se o uso do Assistente de Compras seria um atrativo para a realização de compras on-line.

Sobre a utilização temos as sínteses de algumas falas:

Usuário 01:

Tive algumas dificuldades de utilizar logo no início, na localização quando utilizei a tecla de atalho, talvez seja o navegador, mas depois consegui fazer todas as etapas sem problemas, que não achei cansativo já quem em poucas etapas, já se tem um resultado! E o que mais achei legal foi a opção de combinar peças, podia também dar dicas de sapato, meia, para mulheres acessórios.

Usuário 03:

Achei interessante e não foi cansativo. Fiquei curioso quando chegou na parte dos resultados e como as peças iriam ser descritas. Nós cegos temos muita dificuldade em comprar roupas, acho que todos que eu conheço nunca se arriscaram a fazer, contudo só em ter descrições e todas as informações serem lidas pelo leitor de telas já é um incentivo pra gente.

Usuário 04

Gostei de utilizar, não tive dificuldade nenhuma e acho que será um incentivo para nós cegos começarmos a nos aventurar em comprar roupas pela internet, pois até hoje só comprei eletrônicos e mesmo assim com alguma dificuldade, tem alguns sites que não tem acessibilidade nenhuma. Já esse tem até demais (risos), eu tiraria essa tecla de atalho para não confundir pessoas que não tem experiência com esse uso, por mais que existam diretrizes.

Usuário 05:

Uma das coisas que eu estou pensando aqui são as possibilidades, pois eu tenho receio de comprar pela internet, não me sinto segura, mas com algo que me dê acessibilidade, posso buscar roupas ver tamanhos, combinações e ir numa loja física já com todas as informações. Ai que não vou precisar depender totalmente de uma vendedora. Mas nada impede de comprar direto pela internet, é só uma questão de costume.

Outro feedback apresentado pelos usuários foi a dificuldade de acesso quando ocorre pelo navegador Firefox – “quando usei a tecla de atalho para o provador, está indo para o campo de busca. Mas eu acho que é meu navegador que está desatualizado” – usuário 05.

Foi também realizada a avaliação do protótipo por meio do validador automático, *accessMonitor*, para obtenção do índice de aprovação de acessibilidade e verificação de possíveis erros técnicos que passam despercebidos, mesmo com a validação pelos usuários. Conforme o quadro 2, obteve-se os seguintes resultados:



Quadro 2 – Resumo comparativo dos resultados da validação dos provadores

ÍNDICE	NÍVEL	TESTES REALIZADOS			
		Aceitáveis	Para ver manualmente	Não aceitáveis	TOTAL
7,7	A	05	2	0	11
	AA	0	0	1	
	AAA	0	1	0	

Fonte: Elaborado pela autora, com base na pesquisa realizada.

O resultado da análise através do *accessMonitor*, foi uma grata surpresa, pois ainda na fase de prototipação sem ainda ter as minúcias de uma codificação para seu uso comercial, o projeto já se mostra acessível, principalmente em comparação aos provadores virtuais existentes no mercado. Os erros e as dificuldades apresentadas nos dois testes de validação tornam-se pontos de melhoria para a concepção futura do produto final.

7. Considerações finais

A utilização da abordagem do design participativo foi de extrema importância, ao inserir o usuário no contexto do desenvolvimento do projeto, pois proporcionou informações essenciais para a construção do artefato e dos requisitos de acessibilidade.

Um dos resultados principais na discussão entre o pesquisador e o usuário-cocriador foi perceber que somente um provador virtual que fornecesse medidas não era o suficiente para suprir as necessidades de pessoas com deficiência visual total, ao transformá-lo em uma Assistente Virtual de Compra - abriu-se um leque de oportunidades de uso e principalmente mais possibilidades de interação e inclusão do público-alvo do projeto.

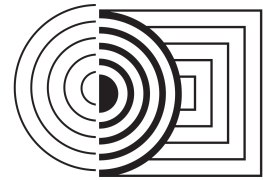
“a frustração de quase não conseguir realizar algo, por existir algo interessante de usar, mas não ser voltado para pessoas com deficiência e agora poder ter a opção de se aventurar em comprar algo novo, pois nunca me arriscaria em comprar roupas pela internet. Agora podemos pensar em ter o livre arbítrio de comprar ou não e não mais de não posso comprar porque não é acessível para mim” – Usuário 04.

É diante da fala de um dos participantes atuante em todo o processo do projeto, que se percebe o quanto é gratificante trazer a pauta da importância da acessibilidade e criação de projetos inclusivos e cocriados, seja em espaços físicos ou digitais, pois corrobora com a mudança de hábitos e permite quebrar barreiras, viabilizando a integração das pessoas como iguais.



8. Referências Bibliográficas

- ALBERTIN, A. L. **Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BARANAUSKAS, M. C. C. **O modelo semioparticipativo de design**. In: BARANAUSKAS, M. C. C.; MARTINS, M. C.; VALENTE, J. A. (Ed.). *Codesign deRedes Digitais: tecnologia a serviço da inclusão social*. Porto Alegre: Penso, p. 29-34, 2013.
- BORGES, J. A. . **Dosvox** – um novo acesso dos cegos à cultura e ao trabalho. *Revista Benjamin Constant*, nº 3 – maio de 1996. (IBCENTRO/MEC).
- BORGES, L. C. L de F. **PD4CAT: um método de design participativo para desenvolvimento customizado de alta tecnologia assistiva**. 2014. 288p. Tese (Doutorado em Engenharia de Computação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- DRESCH, A; LACERDA, D. P.; ANTUNES, J. A.V.J. **Design Science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- E-BIT. **Relatório Webshoppers**. 36. ed. 2017. Disponível em: <https://www.ebit.com.br/webshoppers>. Acesso em: 22 set. 2019.
- _____. **Relatório Webshoppers**. 37. ed. 2018. Disponível em: <https://www.ebit.com.br/webshoppers>. Acesso em: 22 set. 2019.
- FREITAS JR., J. C. et al. A. Design research: aplicações práticas e lições aprendidas. *Faces: Revista de Administração*, Belo Horizonte, v. 14, 2015.
- IBGE. Censo Demográfico 2000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf. Acesso em: 11 jun. 2019
- INTERNET ORGANIZATION OF STANDATIZATION. ISO 9241-11: **ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)**: guidance on usability. Genova: ISO, 1998
- KALBACH, J. **Design de navegação Web**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- LUBLIN, K. **Coloque a experiência do usuário no topo da lista de prioridades**. E-Commerce Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/experiencia-usuario-prioridades/>. Acesso em: 02 jan. 2019.
- MACE, L. R.; HARDIE, J. G.; PLACE, P. J. **Accessible Environments**: Toward Universal Design. 1991. Disponível em: https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/ACC%20Environments.pdf> Acesso em: 02 nov. 2018.
- O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2006.



18^o ERGODESIGN & USIHC 2022

- ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. 1. ed. Campinas: Emopi Editora e Gráfica, 2003.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2013
- RUBIN, J.; CHISNELL, D. **Handbook of usability: how to plan, design, and conduct effective tests**. 2 ed. Indianapolis: Wiley Publishing, 2008.
- SANTA ROSA, J. G.; MORAES, A. **Avaliação e projeto no design de interfaces**. – 1^a.ed.- Teresópolis, RJ: 2AB, 2012.
- TESTA, M. G.; LUCIANO, E. M.; FREITAS, H. **Comércio eletrônico: tendências e necessidades de pesquisa**. Rio de Janeiro: Revista ANGRAD, v. 7, n. 1, Jan-Mar 2006.
- VAISHNAVI, V.; KUECHLER, B.; PETTER, S. **Design research in information systems**. 2004. Disponível em: <<http://desrist.org/design-research-in-information-systems>>. Acesso em: 10. jul. 2018