



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
CURSO DE DESIGN DIGITAL**

BRUNA NEVES DE OLIVEIRA

**IN CLUE: ADAPTAÇÃO DE COMPONENTES DE INTERFACE DE WEBSITES
PARA USUÁRIOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS**

QUIXADÁ

2019

BRUNA NEVES DE OLIVEIRA

IN CLUE: ADAPTAÇÃO DE COMPONENTES DE INTERFACE DE WEBSITES PARA
USUÁRIOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Monografia apresentada ao curso de Design Digital da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Design Digital. Área de concentração: Programas interdisciplinares e certificações envolvendo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ingrid Teixeira Monteiro

QUIXADÁ

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O45i Oliveira, Bruna Neves de.
In Clue: Adaptação de componentes de interface de websites para usuários com necessidades especiais /
Bruna Neves de Oliveira. – 2019.
66 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá,
Curso de Design Digital, Quixadá, 2019.

Orientação: Profa. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro.

1. Acessibilidade. 2. Tecnologia assistiva. 3. Interfaces de usuário (Sistemas de computação). 4. Pessoas
com Deficiência. 5. Sites da Web. I. Título.

CDD

745.40285

BRUNA NEVES DE OLIVEIRA

IN CLUE: ADAPTAÇÃO DE COMPONENTES DE INTERFACE DE WEBSITES PARA
USUÁRIOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

Monografia apresentada ao curso de Design Digital da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Design Digital. Área de concentração: Programas interdisciplinares e certificações envolvendo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Aprovada em: ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ingrid Teixeira Monteiro (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Andréia Libório Sampaio
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Aníbal Cavalcante de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Àqueles que amo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, aos meus pais, por tudo. Sem eles eu não teria chegado até aqui.

Agradeço à Ingrid Teixeira Monteiro, pelo excelente trabalho como coordenadora, professora e orientadora. Ingrid, você é uma mulher incrível.

Aos professores Andréia Libório Sampaio e Aníbal Cavalcante de Oliveira pela disponibilidade em participar da banca e pelas grandes contribuições e sugestões no trabalho.

À todos os participantes que contribuíram nos experimentos desta pesquisa, meus sinceros agradecimentos.

Ao Prof. João Vilnei de Oliveira Filho pela amizade e por todo o apoio que me forneceu durante a graduação. Ao Prof. Victor Aguiar Evangelista de Farias, por todo o aprendizado.

Sou muito grata às queridas Brianna Neves, Debora Reche e Bárbara Stéphanie, por não me largarem por nada. Aos amigos que conquistei nessa jornada, sou grata a Maria Jêscá, Brenno Nogueira, Maryanna Araújo e Edney Lincoln, pelo companheirismo, pelas divertidas conversas e recomendações de séries.

Por fim, agradeço ao Mauro Roberto, pelo apoio incondicional e por sempre acreditar em mim.

“A book is proof that humans are capable of working magic.” (Carl Sagan)

RESUMO

Ao longo dos anos, o debate sobre os temas de acessibilidade e inclusão digital têm reunido representantes do governo, da sociedade civil e das instituições de ensino. No entanto, ainda é comum que pessoas com necessidades especiais se deparem com barreiras para a interação e o acesso à informação. Este trabalho descreve o desenvolvimento de uma ferramenta, dentro do contexto da Tecnologia Assistiva, que adapta os componentes de interface de websites de acordo com as necessidades especiais dos usuários. Para isso, foram levantadas as dificuldades de interação das pessoas com necessidades especiais, focando-se em idosos, pessoas com baixa visão e com problemas motores nos membros superiores, foram determinadas as melhorias necessárias nos componentes de interface de websites e foram realizadas avaliações antes e após o desenvolvimento da solução. Como resultado, o trabalho apresenta o In Clue, uma extensão para o navegador Chrome que adapta os websites de maneira automatizada, após os ajustes realizados pelo usuário nos componentes de interface. Nas avaliações, notou-se o potencial do In Clue em fornecer recursos que melhoram a interação nos websites, ajudando as pessoas com necessidades especiais.

Palavras-chave: Acessibilidade web. Extensão de navegador. Adaptação de interface.

ABSTRACT

Over the years, the debate on accessibility and digital inclusion has brought together representatives of government, civil society and educational institutions. However, it is still common for people with special needs to encounter barriers to interaction and access to information. This work describes the development of a tool, within the context of Assistive Technology, that adapts website interface components according to users' special needs. Therefore, the difficulties of interaction of people with special needs were raised, focusing on the elderly, people with low vision and with motor problems in the upper limbs, the necessary improvements to the website interface components were determined and evaluations were made before and after the solution development. As a result, the work introduces In Clue, a Chrome browser extension that automatically adapts websites after user adjustments to interface components. Through the evaluation, we noted In Clue's potential to provide features that enhance interaction on websites, helping people with special needs.

Keywords: Web accessibility. Browser Extension. Interface adaptation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo de execução dos procedimentos metodológicos.....	28
Figura 2 - Website criado com o framework Bootstrap.....	30
Figura 3 - Website com modificações.....	31
Figura 4 - Adaptação do tamanho do texto	37
Figura 5 - Adaptação do espaçamento entre botões	38
Figura 6 - Marca	39
Figura 7 - Ícone.....	40
Figura 8 - <i>Popup</i>	41
Figura 9 - Pausar a personalização	41
Figura 10 - Página de configuração	42
Figura 11 - Personalização avançada do espaçamento entre os botões	43
Figura 12 - Personalização do botão com o tamanho do texto alterado	44
Figura 13 - Página de configuração após a personalização ser realizada	44
Figura 14 - Aba de personalização após a personalização ser realizada.....	45
Figura 15 - Página com alto-contraste	46
Figura 16 - <i>Landing Page</i> In Clue	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação das funcionalidades com as extensões	20
Quadro 2 - Barreira de acessibilidade Web relacionada com as necessidades especiais das pessoas.....	36
Quadro 3 - Sucesso de execução das tarefas com a extensão	49
Quadro 4 - Número de erros e dúvida para cada tarefa	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
ATAG	Authoring Tool Accessibility Guidelines
CSS	Cascading Style Sheets
eMAG	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico
HTML	HyperText Markup Language
IHC	Interação Humano-Computador
TA	Tecnologia Assistiva
UAAG	User Agent Accessibility Guidelines
W3C	World Wide Web Consortium
WAI	Web Accessibility Initiative
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	TRABALHOS RELACIONADOS.....	17
2.1	Interfaces autoajustáveis em websites: contribuições em direção ao Design para Todos.....	17
2.2	Acessibilidade por diálogo de mediação: Desenvolvimento e avaliação de um assistente de navegação para a Web.....	18
2.3	Extensões para acessibilidade do Chrome	19
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
3.1	Acessibilidade na Web	21
3.1.1	<i>Necessidades especiais atendidas</i>	23
3.2	Design de sistemas adaptáveis e adaptativos.....	24
3.3	Extensão de navegador como Tecnologia Assistiva	26
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	28
4.1	Levantamento de requisitos.....	28
4.1.1	<i>Seleção das dificuldades das pessoas com necessidades especiais.....</i>	29
4.1.2	<i>Definição das dificuldades e as necessidades especiais que são atendidas.....</i>	29
4.1.3	<i>Definição das tecnologias para o desenvolvimento</i>	29
4.1.4	<i>Definição do padrão de desenvolvimento Web para acessibilidade</i>	29
4.1.5	<i>Avaliação da fase de personalização</i>	29
4.2	Desenvolvimento	32
4.2.1	<i>Definição da identidade visual</i>	32
4.2.2	<i>Implementação.....</i>	32
4.3	Avaliação da ferramenta.....	32
4.3.1	<i>Definição dos objetivos da avaliação.....</i>	32
4.3.2	<i>Definição do método de avaliação.....</i>	32
4.3.3	<i>Preparação, planejamento e avaliação.....</i>	33
4.3.4	<i>Interpretação e análise dos dados</i>	34
5	RESULTADOS	35
5.1.	Levantamento de requisitos.....	35
5.1.1	<i>Barreiras de acessibilidade e as deficiências que serão atendidas.....</i>	35
5.1.2	<i>Protótipo da fase de personalização</i>	36
5.1.3	<i>Avaliação da fase de personalização</i>	38
5.2	Desenvolvimento	39
5.2.1	<i>Identidade visual.....</i>	39
5.2.2	<i>Implementação.....</i>	40

5.3	Avaliação da ferramenta.....	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS.....	52
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO	54
	APÊNDICE B – ROTEIRO DA AVALIAÇÃO DA FASE DE PERSONALIZAÇÃO... 	56
	APÊNDICE C – PREPARAÇÃO DA AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA	57
	APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO DA AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA.....	60
	APÊNDICE E – CENÁRIOS COM AS TAREFAS PARA AS PESSOAS IDOSAS E PARA AS PESSOAS COM BAIXA VISÃO.....	62

1 INTRODUÇÃO

Cerca de 57% (4,388 bilhões)¹ da população mundial utiliza a internet regularmente, sendo interessante que esta seja um lugar inclusivo a usuários com diferentes características e necessidades, para que todos tenham acesso à informação. Ao longo dos anos, o debate sobre os temas de acessibilidade e inclusão digital têm reunido representantes do governo, da sociedade civil e das instituições de ensino (MELO; BARANAUSKAS, 2005, p.1501).

Uma interface não pode impor barreiras para a interação e o acesso à informação. De acordo com Barbosa e Silva (2010, p.32), “se a interface impuser alguma barreira ao usuário durante o processo de interação, ele não será capaz de aproveitar o apoio computacional oferecido pelo sistema”. Por exemplo, se uma interface tiver links e botões muito pequenos e muito próximos uns dos outros, pessoas com deficiência motora nos membros superiores não conseguirão interagir com ela. Assim, é necessário que as interfaces sejam adaptadas aos usuários, englobando suas características particulares, de modo que estes possam interagir e ter uma boa experiência de uso.

Diante disso, para tornar a Interação Humano-Computador (IHC) viável a um público heterogêneo, tem-se exigido mais atenção a soluções que flexibilizam a interação e o acesso à informação como forma de atender as necessidades dos usuários (MELO; BARANAUSKAS, 2005, p.1502). As Tecnologias Assistivas podem facilitar aos diferentes usuários a interação com os sistemas, visto que elas “são todos os artefatos que auxiliam de alguma forma as pessoas com algum tipo de necessidade, seja ela física, ambiental, entre outros.” (SANTANA; *et al.*, 2018, p.14).

Acessibilidade na Web significa que sites, ferramentas e tecnologias são projetados e desenvolvidos para que pessoas com deficiências possam utilizá-las (W3C, 2019). No Brasil, segundo os dados do censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010), existem 45,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, sendo este o público-alvo deste trabalho, que propõe diminuir barreiras de acessibilidade na Web enfrentadas por pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência motora nos membros superiores e pessoas idosas.

Para o desenvolvimento Web, o W3C, tendo como um dos seus princípios a Web para todos, determina padrões internacionais de desenvolvimento, definindo o que é necessário para acessibilidade (W3C, 2019), tendo na WAI (*Web Accessibility Initiative*), a criação de padrões e materiais de suporte para ajudar a entender e implementar a acessibilidade, como os

¹ <https://hootsuite.com/pt/pages/digital-in-2019>

conjuntos de diretrizes WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*), ATAG (*Authoring Tool Accessibility Guidelines*) e UAAG (*User Agent Accessibility Guidelines*), detalhadas mais adiante.

Já para a navegação na Web, encontram-se ferramentas específicas para o browser que buscam melhorar a interação dos usuários com diferentes necessidades especiais, mas, normalmente elas precisam do intermédio de outras pessoas para a sua utilização. WNH (MONTEIRO, 2011) e WELFIT 2.0 (SANTANA, 2012) são exemplos de ferramentas para pessoas com diferentes necessidades especiais que atuam de forma automatizada, mas que necessitam de usuários intermediários para a sua utilização por quem realmente precisa. Além disso, elas têm restrições para algumas tecnologias presentes em diferentes websites.

Ao fornecer aos usuários recursos de alterar propriedades específicas, e estar automaticamente adaptado às suas características, a adaptabilidade é esperada em sistemas em que o público-alvo é vasto e variado, atendendo as pessoas com diferentes necessidades especiais na utilização de sistemas. Neste trabalho, foi desenvolvida uma ferramenta que realiza a adaptação dos componentes de interface mais comuns, como o ajuste do tamanho de textos, botões e links, e o ajuste do espaçamento entre linhas, botões, links e elementos de um formulário, além de alterar as cores para o alto-contraste. Inicialmente o usuário define quais componentes e comportamentos são mais adequados para as suas necessidades e características. Em seguida, o resultado dessa personalização é visível em todos os websites que utilizam o framework Bootstrap². Ademais, o usuário pode desativar as alterações executadas pela ferramenta nos websites a qualquer momento.

O presente trabalho apresenta uma proposta de Tecnologia Assistiva de software: uma extensão para o navegador Chrome que, depois de identificadas as dificuldades dos usuários, adapta de forma automatizada os componentes de interface de websites, de forma que pessoas com necessidades especiais tenham o acesso à informação na Web com maior facilidade e com uma boa experiência de uso.

O trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma ferramenta, dentro do contexto da Tecnologia Assistiva, que adapte os componentes de interface de websites de acordo com as necessidades especiais dos usuários. E como objetivos específicos: fazer levantamento de tecnologias que podem ser utilizadas e os requisitos para o desenvolvimento; identificar as dificuldades de interação de pessoas com necessidades especiais para propor

² <https://getbootstrap.com/>

melhorias nos componentes de interface; implementar e avaliar a usabilidade da ferramenta com as pessoas com necessidades especiais.

Os próximos capítulos estão organizados como: no capítulo 2, os trabalhos relacionados, com a descrição e comparação de ferramentas que têm aspectos similares com os propostos neste trabalho; em seguida, contém a fundamentação teórica, capítulo 3, onde se faz uma conceituação sobre acessibilidade na Web e o levantamento de diretrizes, sobre design de sistema adaptativo e adaptável, para a definição dos aspectos relacionados à adaptação feita pela ferramenta e o estudo sobre extensão de navegador utilizado como tecnologia assistiva; no capítulo 4, nos procedimentos metodológicos, têm-se a descrição das atividades relacionadas ao desenvolvimento e avaliação da ferramenta; posteriormente, no capítulo 5, há a análise dos resultados do trabalho; por fim, no capítulo 6, há as considerações finais.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Os trabalhos apresentados neste capítulo tratam de ferramentas que tem como objetivo melhorar a interação na Web para pessoas com diferentes necessidades especiais. Os trabalhos são de diferentes categorias, sendo o primeiro uma ferramenta que ajusta a interface de acordo com a interação do usuário no momento de avaliação de um website, o segundo um assistente de navegação Web que, por meio de diálogos de mediação, auxilia usuários a realizarem suas atividades online. Além disso, foram analisadas algumas extensões para acessibilidade disponíveis para o Google Chrome. Esses trabalhos relacionados foram utilizados como base para a realização do presente trabalho.

2.1 Interfaces autoajustáveis em websites: contribuições em direção ao Design para Todos

Santana (2012) apresenta abordagens existentes para a avaliação de websites e propõe a ferramenta de avaliação WELFIT 2.0, que utiliza logs de eventos disparados no lado do cliente para identificar padrões de comportamentos dos usuários e ajustar a interface automaticamente de acordo com as formas de interação, buscando eliminar barreiras de acessibilidade e problemas de usabilidade, seguindo a visão proposta pelo Design Universal ou Design para Todos.

Para a utilização do WELFIT 2.0, é necessário que o desenvolvedor se cadastre na interface administrativa, e depois de autenticado, registre o seu website para avaliação. Após isso, quando o usuário com necessidade especial acessar o website cadastrado pelo desenvolvedor pela primeira vez, um convite para avaliação é apresentado e, se o usuário aceitar, inicia-se a captura dos eventos.

Similar ao WELFIT, a ferramenta que será desenvolvida neste trabalho ajustará os componentes de interface do usuário automaticamente, após a personalização dos elementos, e também busca eliminar barreiras de acessibilidade, como: a distância excessiva entre componentes em uma zona de interação e o tamanho de textos e objetos para as pessoas com deficiência visual; comandos e links muito pequenos e muito próximos para as pessoas com deficiência física; tamanho de textos, espaçamento entre linhas, áreas clicáveis maiores e mais distantes para pessoas idosas. Diferente do WELFIT, a ferramenta desenvolvida neste trabalho não será uma ferramenta de avaliação.

Também em oposição ao WELFIT, não necessitará do intermédio do desenvolvedor para a utilização pelo usuário com necessidade especial. Além disso, não serão utilizados os

logs de eventos para ajustar a interface, os componentes irão ser adaptados de acordo com as informações salvas pelos usuários na personalização dos componentes realizadas na ferramenta.

2.2 Acessibilidade por diálogo de mediação: Desenvolvimento e avaliação de um assistente de navegação para a Web

Monteiro (2011) apresenta o Web Navigation Helper (WNH), um assistente de navegação na Web, criado para auxiliar usuários com necessidades especiais a realizarem atividades na internet, por meio de diálogos de mediação, previamente construídos. O WNH foi criado a partir de uma ferramenta da IBM, chamada CoScripter, uma extensão para o navegador Firefox que permite a criação de scripts de navegação na Web.

O WNH tem como objetivo permitir que usuários com necessidades especiais tenham acesso ao conteúdo da Web, mas sem focar no código HTML das páginas (MONTEIRO, 2011). A acessibilidade é oferecida então, por meio de uma interface alternativa à página original, que, ao início de uma tarefa pelo usuário com necessidade especial, executa um script anteriormente criado, que exibe diálogos de mediação que o acompanham durante sua navegação na Web para a realização de uma determinada tarefa oferecida pela página em questão. Os diálogos de mediação são criados por qualquer pessoa interessada em ajudar os usuários com necessidades especiais.

Como no WHN, a ferramenta que será desenvolvida neste trabalho não tem o objetivo de priorizar a construção de códigos HTML acessíveis, mas consiste em uma extensão de navegador que auxiliará usuários com necessidades especiais na realização de atividades na Web. A ferramenta não fornecerá uma interface alternativa e diálogos de mediação, e sim a adaptação dos componentes de interface para auxiliar na interação com websites. Além disso, não haverá a necessidade do intermédio de outros usuários para a sua utilização, visto que, depois de salva a personalização dos componentes realizada pelo usuário, a extensão executará automaticamente a adaptação dos componentes nos websites que utilizam o framework Bootstrap.

Em suas considerações finais, Monteiro (2011) afirma que: “As necessidades são tão especiais, tão específicas que é difícil solucionar os problemas por meio de soluções automáticas genéricas”, sendo uma declaração norteadora para as decisões da ferramenta que será desenvolvida.

2.3 Extensões para acessibilidade do Chrome

Na Chrome Web Store³, loja de extensões, temas e aplicativos para o navegador Google Chrome e para o ChromeOS, há uma categoria para acessibilidade, que disponibiliza extensões visando adaptar o Chrome às necessidades dos usuários. Nessa categoria, as opções disponíveis vão desde extensões para alto-contraste até extensões com recursos para customização e leitura de textos.

Para a funcionalidade de alto-contraste, tem-se o Colour Contrast Checker, uma extensão para o ajuste de contraste em páginas da web de acordo com a configuração do usuário. Para o modo noturno, tem-se extensões para a mudança de temperatura das páginas, como o Night Shift e o Screen Shader; e o Darkness - Beautiful Dark Themes, para seleção e utilização de temas de modo noturno em sites populares, como o Facebook, Gmail, Google Drive e outros.

Como extensões para zoom, tem-se Hover Zoom+, que aumenta o tamanho das imagens dos sites suportados, como o Reddit, Amazon, Facebook, Twitter, Flickr etc.; e o Zoom, para aumentar ou reduzir todo o conteúdo das páginas web.

Como extensões para configurações de texto, tem-se o Line Height Adjuster, que permite o ajuste do tamanho do espaçamento entre linhas dos textos; Alpha Text, que permite o ajuste do tamanho do texto, da tipografia, do espaçamento entre linhas e da cor de fundo do texto; Mercury Reader, que remove as propagandas, permite o ajuste do tamanho do texto, do tipo de fonte e alternar entre os temas claro e escuro; Just Reader, que remove distrações como o estilo da página, as propagandas, os *pop-ups*, e os comentários, permitindo a utilização do tema claro ou escuro e a modificação do seu tema usando um editor gráfico ou o código CSS. Já para a leitura automática dos textos das páginas, tem-se as extensões Select and Speak, Read Aloud e o Play.ht.

Além disso, há as extensões oficiais de acessibilidade desenvolvidas pelo Google, que são: Color Enhancer, que melhora a percepção de cores para pessoas com daltonismo parcial, por meio da adição de um filtro de cores personalizável; Caret Browsing, que permite navegar pelo texto de uma página web usando as setas do teclado; e o High Contrast, que altera ou inverte o esquema de cores das páginas.

O In Clue permite o ajuste do tamanho do texto, do tamanho dos botões, do espaçamento entre linhas, links, botões e elementos de um formulário, e a alteração das cores

³ <https://chrome.google.com/webstore/category/extensions>

da página para o alto-contraste. O In Clue foi criado para o Google Chrome, visto que este é o navegador mais utilizado do mundo, presente em mais de 66% dos computadores⁴.

O Quadro 1 relaciona as funcionalidades com as extensões descritas anteriormente e o In Clue. Para organização, as extensões foram numeradas na seguinte ordem:

1. Colour Contrast Checker
2. Night Shift
3. Screen Shader
4. Darkeness
5. Line Height Adjuster
6. Alpha Text
7. Mercury Reader
8. Just Reader
9. Select And Speak
10. Read Aloud
11. Play.ht
12. In Clue

Quadro 1 - Relação das funcionalidades com as extensões

		Extensões do Chrome											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Texto	Tamanho						X	X	X				X
	Tipografia						X	X	X				
	Leitura automática									X	X	X	
Espaçamento	Linhas					X	X		X				X
	Links												X
	Botões												X
	Elementos de formulário												X
Outras	Remove distrações							X	X				
	Alto-contraste	X											X
	Modo noturno		X	X	X								
	Tamanho dos botões												X

Fonte: elaborado pelo autor

⁴ <https://news.softpedia.com/news/this-chart-shows-just-how-popular-google-chrome-is-on-desktop-and-mobile-521810.shtml>

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o desenvolvimento teórico deste trabalho, foram estudados os conceitos: acessibilidade na Web, com a finalidade de conhecer as suas principais diretrizes e a sua importância, além de descrever sobre as necessidades especiais atendidas neste trabalho; design de sistemas adaptativos e adaptáveis, para a definição de características da ferramenta que será desenvolvida; e extensão de navegador como tecnologias assistiva, com a intenção de aprender sobre a construção de uma extensão e entender a sua utilização com este fim.

3.1 Acessibilidade na Web

A acessibilidade é definida como a usabilidade proporcionada para um usuário com necessidades especiais (ISO, 2008). Já a acessibilidade na Web significa que sites, ferramentas e tecnologias devem ser projetados e desenvolvidos para que pessoas com deficiências possam usá-los (W3C, 2019). A acessibilidade no uso de sistemas computacionais pode ser entendida como a flexibilidade proporcionada para o acesso à informação e à interação, de maneira que usuários com diferentes necessidades possam acessar e usar esses sistemas (MELO; BARANAUSKAS, 2005, p. 1505).

Pessoas com deficiência (visual, auditiva, cognitiva e física), os idosos, os analfabetos, as crianças, as pessoas iniciantes em informática e mesmo pessoas plenamente funcionais podem apresentar limitações permanentes ou temporárias, encontrando barreiras que dificultam ou as impeçam de interagir com sistemas. No entanto, uma interface não pode impor barreiras para a interação e o acesso à informação, impedindo que pessoas sejam capazes de usá-las. Uma interface de usuário acessível, idealmente, não exclui nenhum dos usuários, assim, diante delas, usuários com diferentes características, capacidades e necessidades alcançam as informações desejadas e conseguem interagir com o sistema.

A ampliação do acesso à Web e a autonomia proporcionada às pessoas com necessidades especiais com a utilização do computador fomentaram várias iniciativas com vistas à acessibilidade da internet. A acessibilidade tem sido reconhecida como uma condição fundamental à inclusão digital, um dos mecanismos para viabilizar inclusão social, e algumas medidas têm sido adotadas para promover o acesso à informação (MELO; BARANAUSKAS, 2005, p.1501), como a *Web Accessibility Initiative (WAI)* do *World Wide Web Consortium (W3C)*.

O W3C tem como um dos seus princípios a Web para todos, definindo padrões internacionais para o desenvolvimento Web, tendo na WAI, a criação de padrões e materiais de

suporte para ajudar a entender e implementar a acessibilidade. Tornar a Web acessível beneficia indivíduos, empresas e a sociedade. Os padrões internacionais da Web definem o que é necessário para a acessibilidade (W3C, 2019).

A acessibilidade da Web depende de vários componentes trabalhando juntos, incluindo tecnologias da Web, navegadores da Web e outros agentes do usuário, ferramentas de criação e sites (W3C, 2019). Para isso, o WAI disponibiliza as seguintes diretrizes: *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), *Authoring Tool Accessibility Guidelines* (ATAG), *User Agent Accessibility Guidelines* (UAAG).

As WCAG têm como objetivo fornecer diretrizes para a acessibilidade de conteúdos da Web, como textos, imagens e sons, e padrões para códigos que definem a estrutura e apresentação das páginas. As ATAG definem como tornar ferramentas de criação para produção de conteúdo na Web, como editores de HTML, blogs e sites de redes sociais, acessíveis. As UAAG têm como objetivo tornar os agentes de usuário, ou seja, navegadores, extensões de navegadores, reprodutores de mídia, leitores e outros aplicativos que renderizam conteúdo na Web, acessíveis.

No Brasil, existe o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) que se trata de uma versão especializada do documento internacional WCAG, voltado para o governo brasileiro. O eMag tem o compromisso de ser norteador no desenvolvimento e na adaptação de conteúdos digitais do governo federal, garantindo o acesso a todos. A atual versão do eMAG, versão 3.1, está disponibilizada desde abril de 2014, onde foram inseridos novos exemplos para a acessibilidade, inclusive com o uso de HTML5 e WAI-ARIA (*Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications*) que são definições para tornar o conteúdo da Web e os aplicativos da Web mais acessíveis para pessoas com deficiências, focando principalmente no conteúdo dinâmico das páginas, para determinadas recomendações (eMAG, 2014).

Algumas necessidades de acessibilidade são melhor atendidas no próprio navegador do que no conteúdo em si da Web, como a personalização de textos, as preferências do usuário e acessibilidade na interface do usuário (UAAG, 2019). Um agente do usuário que segue o UAAG melhora a acessibilidade por meio da adaptação da interface do usuário e da sua capacidade de se comunicar com as tecnologias assistivas utilizadas.

Os conceitos de acessibilidade na Web apresentados até aqui foram norteadores neste trabalho, visto que a ferramenta desenvolvida tem o objetivo de auxiliar pessoas com necessidades especiais na interação e no acesso à informação de conteúdos Web, contribuindo para a inclusão digital.

A ferramenta In Clue, por tratar-se de uma extensão de navegador, caracterizando-se como um agente de usuário, relaciona-se com as UAAG 2.0, visto que elas fornecem orientação específica de acessibilidade para desenvolvedores de agentes de usuários que desejam criar uma experiência de usuário melhor para todos. A ferramenta também segue o WCAG, uma vez que tornará componentes de interface, como textos, botões, *labels* entre outros, acessíveis.

3.1.1 Necessidades especiais atendidas

Pessoas com necessidades especiais são aquelas que apresentam, em comparação com a maioria da população, algum tipo de limitação nas atividades básicas do dia-a-dia, tais como limitações relacionadas à locomoção, à visão, à audição e à comunicação (W3C).

As pessoas com baixa visão sofrem de problemas de refração óptica, que causa baixa acuidade (abaixo de 20/60, quando a acuidade perfeita é de 20/20), ou baixa percepção da luz, mas principalmente problemas de redução do campo visual, causados por doenças como glaucoma, retinopatia diabética ou degeneração macular ligada à idade (CYBIS *et al.*, 2017, p. 402). Quando há a redução do campo periférico, há a dificuldade da visão do todo, fazendo com que uma pessoa tenha que realizar um número maior de varreduras visuais para perceber os elementos de uma tela. As ferramentas de ampliação de imagens e textos e de inversão de contraste constituem a principal ajuda tecnológica para pessoas com baixa acuidade, mas também pessoas com degeneração macular. Entretanto, apesar da ajuda das lupas, as pessoas com baixa visão enfrentam obstáculos devido à distância excessiva entre os componentes de uma zona de interação (CYBIS *et al.*, 2017, p. 403). Ou seja, elas encontram dificuldades para identificar rótulos, campos e botões de comando, quando estes estão muito separados uns dos outros em um formulário. Dessa forma, as ações de projeto visando minimizar as dificuldades de pessoas com baixa visão incluem: prover contraste adequado entre o texto e o fundo, apresentar fontes grandes e ampliáveis, aproximar rótulos, campos e comandos em um formulário (CYBIS *et al.*, 2017, p. 403).

As pessoas com deficiência física estão impossibilitadas ou apresentam dificuldades para se deslocar, controlar e coordenar movimentos, que tem alcance limitado e força reduzida (CYBIS *et al.*, 2017, p. 406). Essas impossibilidades, dificuldades e limitações decorrem de doenças do sistema locomotor ou do sistema nervoso ou ainda de acidentes que causaram amputações e diversos tipos de lesões (musculoesqueléticas, cerebrais ou na medula) (CYBIS *et al.*, 2017, p. 406). Doenças que afetam a coordenação motora, como tremor senil ou a doença de Parkinson, tem uma alta incidência entre as pessoas idosas. Pessoas com deficiência

motora nos membros superiores têm dificuldades para interagir com menus em cascata e clicar sobre comandos ou links quando eles são pequenos, numerosos e muito próximos uns dos outros. Assim, recomenda-se evitar esse tipo de menu e aumentar as distâncias e as dimensões das opções de comandos e links (CYBIS *et al.*, 2017, p. 407).

Para as pessoas idosas, pessoas com idade a partir de 60 anos⁵, os textos devem ser apresentados em fontes grandes, linhas curtas com um bom espaço entre as linhas e com um contraste adequado com o fundo neutro (CYBIS *et al.*, 2017, p. 408). O tamanho das fontes deve ser ajustável, e a apresentação de textos na forma de imagens devem ser evitadas. As áreas clicáveis devem ser maiores e distantes umas das outras.

A ferramenta desenvolvida propõe amenizar barreiras de acessibilidade enfrentadas por pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência motora e pessoas idosas, possibilitando o ajuste do tamanho dos textos, dos botões e dos links, e do espaçamento entre linhas, botões, links e elementos de formulário, além da alteração das cores para alto-contraste, nos websites que utilizam o framework Bootstrap.

3.2 Design de sistemas adaptáveis e adaptativos

Um sistema é considerado adaptativo quando fornece ao usuário um conjunto de ferramentas e recursos que lhe permitem alterar as suas propriedades, já um sistema adaptável é quando o sistema se adapta automaticamente às características de uso do usuário. Sistemas que se ajustam automaticamente às necessidades específicas do usuário são o tipo mais comum de adaptabilidade (ATANASOVA; MALINOVA, 2015).

A adaptabilidade é proposta por diversos pesquisadores como a qualidade do software adaptar-se ou estar adaptado a usuários de diferentes perfis, sendo particularmente esperada em sistemas em que o público-alvo é vasto e variado (CYBIS *et al.*, 2017, p. 44), como em sistemas cujo público-alvo são as pessoas com necessidades especiais.

Pessoas acessam e navegam na Web de maneiras diferentes, dependendo de suas necessidades, características e preferências individuais. Estratégias Adaptativas são técnicas que as pessoas com deficiência usam para melhorar a sua interação com a Web, como aumentar o tamanho do texto, reduzir a velocidade do cursor do mouse e ativar legendas, essas estratégias são utilizadas em softwares, navegadores e tecnologias assistivas (WAI, 2019).

Nos sistemas adaptativos, há as adaptações que podem ser feitas por usuários finais, desenvolvedores ou automaticamente pela aplicação ao adicionar novas funcionalidades.

⁵ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm

Mørch (1997) apresenta a adaptação como uma abordagem para ajudar os usuários a resolver seus próprios problemas. Ele a classifica em três níveis: customização, integração e extensão.

Customização é a modificação da aparência de objetos, o usuário final pode definir os parâmetros em opções de configuração. A integração é a criação ou gravação de uma sequência de ações que resultam em uma nova funcionalidade. Já a adaptação por extensão é uma abordagem para adaptação onde a funcionalidade de uma aplicação é melhorada pela adição de novo código (MØRCH, 1997).

A ferramenta desenvolvida durante este trabalho pode ser considerada um sistema adaptativo e adaptável, a adaptação dos componentes de interface ocorre por meio da adição de códigos, feitos pela ferramenta, nos websites que utilizam o framework Bootstrap.

Lançado em 2011 por engenheiros do Twitter, o Bootstrap é o framework Web mais utilizado e mais bem avaliado no GitHub (JAIN, 2014), utilizado em websites do Governo Federal e em empresas como o Spotify. “Em resumo, o Bootstrap está em todo lugar” (JAIN, 2014, p. 7). A adaptação feita pela In Clue acontece apenas nos websites que utilizam o Bootstrap, porque para a utilização da biblioteca, os desenvolvedores de websites utilizam os códigos fornecidos pelo próprio Bootstrap, sendo um código bem estruturado, que faz uso de padrões e boas práticas de desenvolvimento *front-end*. Além disso, a ferramenta proposta aqui não pode adaptar todos os websites existentes pois isso pressupõe que boas práticas de desenvolvimento tenham sido utilizadas pelos desenvolvedores, com o uso correto das tags HTML.

O sistema é adaptativo, pois realiza a adaptação dos componentes de interface de forma automatizada, como o aumento do tamanho de textos, botões e links, e espaçamento entre elementos. Além disso, a ferramenta também pode ser considerada adaptável, visto que inicialmente há a personalização dos componentes, onde o usuário define como os componentes deverão ser apresentados para ele, de acordo com as suas necessidades e características, e tal personalização é carregada posteriormente em todos os websites que utilizam o framework Bootstrap. Ademais, o usuário pode desativar as alterações executadas pela ferramenta a qualquer momento, visto que dependendo da forma de como a Grid do Bootstrap (conjunto de contêineres, linhas e colunas para layout e alinhamento de conteúdo responsivo) é utilizada na página e do nível de alteração feita nos elementos visuais pelo usuário, há o risco de eles ficarem mal posicionados na tela.

3.3 Extensão de navegador como Tecnologia Assistiva

De acordo com a W3C (2019), as Tecnologias Assistivas (TA) são software e hardware que as pessoas com deficiência usam para melhorar a interação com a Web. Um conjunto de hardware e software especialmente idealizado para tornar o computador acessível a pessoas com privações sensoriais (visuais e auditivas), intelectuais e motoras, são Tecnologia Assistivas categorizadas como recursos de acessibilidade ao computador (BERSCH, 2008).

O objetivo maior das TAs é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, por meio da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente e habilidades (BERSCH, 2008).

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2009, p. 9).

As extensões de navegadores Web podem ser utilizadas como tecnologias assistivas visto que podem facilitar e auxiliar usuários com diferentes características e necessidades na interação com sistemas computacionais, contribuindo para proporcionar ou ampliar suas habilidades funcionais.

Extensões de navegadores Web são pequenos programas de software que personalizam a experiência na navegação, permitindo que os usuários ajustem funcionalidades e comportamentos do navegador de acordo com suas necessidades ou preferências. As extensões são construídas com a utilização da linguagem de marcação HTML, a linguagem de programação JavaScript e a linguagem de definição de estilos CSS.

Segundo o site *Developer Chrome*⁶, uma extensão deve cumprir um propósito único que seja bem definido e fácil de entender. Além disso, uma única extensão pode incluir vários componentes e funcionalidades, desde que tudo contribua para um objetivo comum. Para a criação de uma extensão para o Google Chrome, há um guia de desenvolvimento que deve ser utilizado como esboço para componentes e funcionalidades. Esse guia contém orientações para desenvolver uma extensão acessível, permitindo que os usuários tenham uma experiência de navegação ideal, adaptada às suas habilidades e preferências (*Developer Chrome*).

As extensões devem ser acessíveis, incentivando a inclusão, permitindo que pessoas com deficiências possam utilizá-la. Para que isso aconteça, os desenvolvedores devem utilizar as etapas de desenvolvimento fornecidas pelo Chrome que têm como objetivo tornar a extensão

⁶ <https://developer.chrome.com/extensions>

acessível. As etapas são: a integração a controles de interface do usuário, o suporte ao acesso pelo teclado e o fornecimento de conteúdo acessível (*Developer Chrome*).

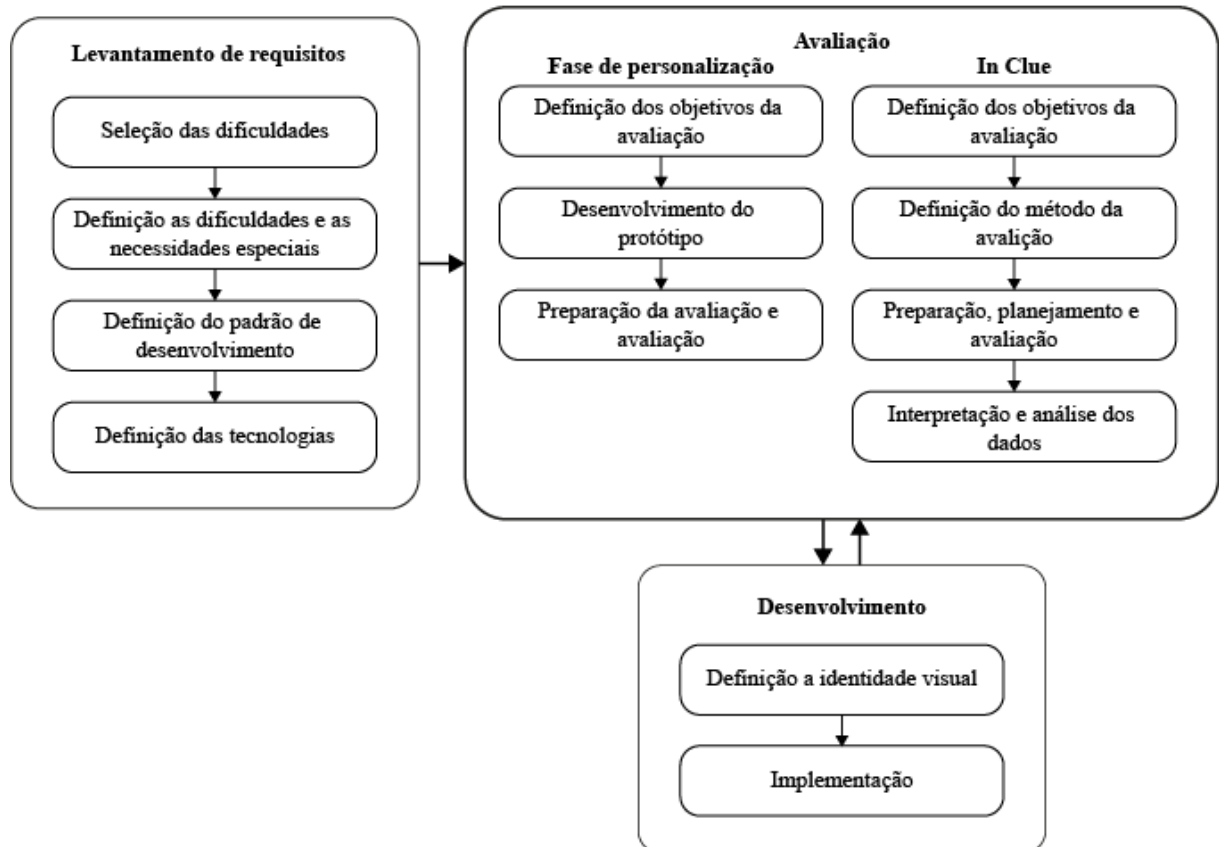
Integrar controles de interface do usuário acessíveis significa utilizar controles HTML padrão ou controles personalizados do WAI-ARIA (*Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications*), que transformam os elementos de interface utilizável pelo teclado, dimensionáveis e compreensíveis pelos leitores de tela. Suporte para acesso pelo teclado é a possibilidade de a extensão ser utilizada sem o mouse, permitindo que os usuários possam navegar com as teclas e utilizar atalhos. E o fornecimento de conteúdo acessível é a utilização de diretrizes que refletem boas práticas de desenvolvimento para todo o conteúdo da Web, como a acessibilidade de textos, cores, sons e imagens.

A ferramenta desenvolvida, descrita neste trabalho, pode ser considerada uma Tecnologia Assistiva, visto que tem o objetivo de auxiliar pessoas com necessidades especiais na utilização de websites, tornando a internet um lugar mais inclusivo. O In Clue, foi implementado seguindo o guia de desenvolvimento de extensão do Chrome e as suas orientações para a acessibilidade, visando atender pessoas com necessidades especiais.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia deste trabalho abrangeu três etapas: levantamento de requisitos, desenvolvimento e avaliação da ferramenta, conforme ilustrados na Figura 1.

Figura 1 - Fluxo de execução dos procedimentos metodológico



Fonte: elaborado pelo autor

4.1 Levantamento de requisitos

O processo de levantar os requisitos da ferramenta foi realizado em quatro etapas: seleção das dificuldades das pessoas com necessidades especiais, definição das dificuldades e das necessidades especiais que seriam atendidas, definição das tecnologias para o desenvolvimento, definição do padrão de desenvolvimento Web para acessibilidade e avaliação da fase de personalização da ferramenta.

4.1.1 Seleção das dificuldades das pessoas com necessidades especiais

Para a execução desse trabalho, foram realizadas pesquisas teóricas para o levantamento das necessidades especiais existentes, as barreiras de acessibilidade Web enfrentadas e as ações de projeto que as minimizem.

4.1.2 Definição das dificuldades e as necessidades especiais que são atendidas

Com o levantamento das barreiras de acessibilidade Web, foram listadas as barreiras que são atendidas pela adaptação de interfaces feita pela ferramenta desenvolvida e respectivamente a necessidade especial que é atendida. Nessa etapa, também foram propostos pontos de melhorias na interação de websites por meio da modificação de componentes de interface em sites que utilizam o framework Bootstrap de acordo com as barreiras e as ações de projeto levantadas na seção 4.1.1.

4.1.3 Definição das tecnologias para o desenvolvimento

A extensão para o navegador Chrome foi desenvolvida utilizando a linguagem de marcação HTML, a linguagem de programação JavaScript e a linguagem de definição de estilos CSS. A adaptação dos componentes é realizada por meio da manipulação realizada pelo código JavaScript nos componentes de interface das páginas carregadas que utilizam o framework Bootstrap de acordo com as escolhas realizada na personalização realizada pelo usuário.

4.1.4 Definição do padrão de desenvolvimento Web para acessibilidade

Na seção 3.1 da fundamentação teórica foram levantados os padrões de desenvolvimento Web para a acessibilidade, essencial para a definição do padrão que seria utilizado. Como a ferramenta é uma extensão de navegador, caracterizado como um agente de usuário, foi utilizado o *User Agent Accessibility Guidelines* (UAAG) para tornar a extensão acessível.

4.1.5 Avaliação da fase de personalização

Após a definição das dificuldades e das necessidades especiais que seriam atendidas, foi desenvolvido um protótipo conceitual, um website utilizando o framework Bootstrap, com o objetivo de avaliar a comunicação, interação e o entendimento da fase de personalização da ferramenta, onde ocorreu a identificação de como os componentes de interface deveriam se comportar para o usuário, e verificar se as adaptações propostas atendiam

às dificuldades do usuário. Para a avaliação, foi preparado o termo de consentimento (Apêndice A) e o roteiro da avaliação da fase de personalização (Apêndice B), possuindo o roteiro da entrevista semiestruturada pré-teste, o roteiro do teste em si e o roteiro da entrevista pós-teste.

Para conhecer o participante, no início da avaliação foi realizada a entrevista semiestruturada pré-teste, onde foram registrados dados como a frequência com que este usa computadores e a internet e sobre suas dificuldades na interação com estes. Após a entrevista pré-teste, foi pedido ao participante que interagisse com um website criado com o framework Bootstrap (Figura 2), o website não continha nenhuma alteração de estilo CSS, além dos propostos e carregados pelo framework. Após isso, foi pedida a opinião sobre o website, questionando ao participante se ele sentia algum desconforto, alguma dificuldade e o que poderia ser melhorado.

Figura 2 - Website criado com o framework Bootstrap

The image shows a screenshot of a website created with the Bootstrap framework. At the top, there is a navigation bar with links for 'Página de Exemplo', 'Entrar', and 'Cadastrar'. Below the navigation bar, the main content area features a heading 'Bem-Vindo a Página de exemplo' followed by two paragraphs of placeholder text (Lorem ipsum). Below the text, there is a section titled 'Deixe a sua opinião sobre a ferramenta:' which contains a form with two input fields: 'Email' (with placeholder text 'Digite seu email...') and 'Senha' (with placeholder text 'Digite sua senha...'). There is also a checkbox labeled 'Aceito os termos de uso' and two buttons: 'Enviar' and 'Cancelar'. At the bottom of the page, there is a blue navigation bar with links for 'Página 1', 'Página 2', 'Página 3', 'Página 4', 'Página 5', and 'Página 6'.

Fonte: elaborada pelo autor

Depois disso, houve a interação com o protótipo, que apresentou a fase de personalização da ferramenta, com a apresentação dos componentes de interface modificados conforme proposto na seção 4.1.2, de acordo com as escolhas feitas pelo usuário dos componentes com a melhor configuração para a sua interação com websites. Após a seleção dos componentes, novamente foi apresentado ao usuário o website mostrado anteriormente com os componentes de interface modificados (Figura 3) de acordo com as escolhas da fase de

personalização, assim houve uma verificação se as adaptações ajudaram e melhoraram a interação do usuário.

Figura 3 - Website com modificações

Página de Exemplo Entrar Cadastrar

Bem-Vindo a Página de exemplo

Este é um exemplo de texto. Lorem ipsum suspendisse aenean euismod volutpat luctus torquent tellus ac netus, hac per felis torquent sapien elementum pretium semper. etiam fermentum consequat bibendum viverra venenatis conubia a molestie torquent proin, nisl ullamcorper pharetra phasellus nostra consectetur nam netus.

turpis conubia mi dictumst mi taciti varius, auctor nullam non vulputate dictum. porttitor metus fermentum primis diam placerat tempus, quam dictum fusce netus conubia torquent, semper cubilia netus lacinia aliquam.

Deixe a sua opinião sobre a ferramenta:

Email

Digite seu email...

Senha

Digite sua senha...

Aceito os termos de uso

Enviar

Cancelar

Página 1 Página 4
 Página 2 Página 5
 Página 3 Página 6

Fonte: elaborado pelo autor

Ao fim da avaliação, foi realizada a entrevista pós-teste, onde foi registrada a opinião sobre o sistema, a satisfação, as dúvidas, as sugestões e o interesse em utilizar a ferramenta no dia-a-dia.

4.2 Desenvolvimento

Depois do levantamento de requisitos, iniciou-se o processo de desenvolvimento da ferramenta.

4.2.1 Definição da identidade visual

Inicialmente, na etapa de desenvolvimento, definiu-se o nome da ferramenta e a identidade visual, contando com marca, cores e tipografias que serviram de base para a construção da interface, da documentação e da identificação da ferramenta.

4.2.2 Implementação

Após a definição da identidade visual, foi iniciada a implementação da ferramenta, utilizando os requisitos mencionados na seção 4.1 deste trabalho.

4.3 Avaliação da ferramenta

Após o desenvolvimento, a ferramenta foi avaliada, seguindo-se quatro etapas: definição dos objetivos, definição do método, preparação, planejamento e avaliação, interpretação e análise dos dados.

4.3.1 Definição dos objetivos da avaliação

Primeiramente, na etapa de avaliação, foi definido o objetivo de identificar problemas na interação e na interface da extensão, que prejudiquem o uso, ou seja, foi avaliada a usabilidade da ferramenta.

4.3.2 Definição do método de avaliação

Existem vários métodos para avaliar um sistema, cada um atendendo a certos objetivos de avaliação. Para a avaliação do In Clue, foi utilizado o teste de usabilidade, visto que este é um método de avaliação que visa avaliar a usabilidade a partir da experiência de uso dos futuros usuários.

Como métricas de usabilidade foram mensurados o número de sucesso, de erros e de dúvidas, com o grupo de participantes convidados para realizar a avaliação. Durante a avaliação foram registrados dados sobre o desempenho dos participantes na realização das

tarefas, suas opiniões decorrentes da experiência de uso do In Clue e sugestões para melhoria da ferramenta.

4.3.3 *Preparação, planejamento e avaliação*

Para uma condução adequada de uma avaliação que forneça resultados confiáveis e úteis, foi realizada a preparação da avaliação (Apêndice C), onde foram definidos: o perfil dos participantes, os equipamentos e a infraestrutura de software utilizados, além disso, foram listados os materiais de apoio e descrita a preparação do ambiente de teste, as atividades iniciais e o roteiro das entrevistas semiestruturada pré e pós-teste. Também, foram preparados os materiais de apoio necessários: termo de consentimento (Apêndice D) e o cenários com as tarefas (Apêndice E).

No início da avaliação, para conhecer o participante, foi realizada a entrevista semiestruturada pré-teste, onde foram registrados dados como a frequência com que este usa computadores e a internet, sobre o navegador que utiliza e a utilização de extensões. Após a entrevista pré-teste, foram dadas as boas-vindas, entregue o termo de consentimento, dadas as instruções e foi entregue o cenário com as tarefas.

Foram criados dois cenários, um voltado para pessoas idosas e outro para pessoas com baixa visão. Os cenários foram divididos em quatro partes: interagir com a página Globo.com⁷ sem a utilização da extensão; interagir com a ferramenta In Clue, explorando a *landing page*⁸ e a extensão; visualizar o efeito das modificações feitas pela extensão na página Gshow⁹; e interagir com as funcionalidades adicionais da extensão na página de receitas TudoGostoso¹⁰. As páginas Globo.com e Gshow foram selecionadas para a avaliação porque anteriormente notou-se que estas utilizavam o framework Bootstrap e se adapta bem as personalizações feitas pela a extensão. A terceira página (TudoGostoso) não utiliza o framework Bootstrap, ela foi selecionada para avaliar a funcionalidade de habilitar a personalização em todas as páginas e pausá-la temporariamente em apenas uma página.

Na primeira parte, na interação com o Globo.com, era pedido ao participante para fazer as tarefas: 1) acessar uma notícia; 2) acessar a página do programa de TV “Fantástico” e 3) encontrar a página de notícias locais. Na segunda parte, na interação com o In Clue, as tarefas

⁷ <https://www.globo.com/>

⁸ *Landing page* é qualquer página por onde um usuário pode ter o primeiro contato com um produto. A *landing page* do In Clue, refere-se a um website que foi criado para informar sobre a extensão e tornar o visitante em usuário.

⁹ <https://gshow.globo.com/>

¹⁰ <https://www.tudogostoso.com.br/>

eram: 1) interagir com a página inicial; 2) acessar a extensão; 3) realizar a personalização e 4) verificar se a personalização ficou agradável. Na terceira parte, a fim de visualizar o efeito das modificações feitas pela extensão na página Gshow, os participantes faziam as tarefas: 1) acessar uma receita; 2) ler o horóscopo do dia e 3) realizar o cadastro. Por fim, na quarta parte, estavam as tarefas: 1) descobrir como adicionar a personalização em todas as páginas; 2) verificar a personalização no site TudoGostoso; 3) deixar de usar a extensão na página temporariamente (pausar a personalização) e 4) permitir que o navegador seja utilizado por outra pessoa (desabilitar a personalização em todas as páginas). Todas as tarefas foram solicitadas em forma de cenário, conforme detalhados no Apêndice E.

Ao final do teste, foi realizada a entrevista pós-teste, onde foram registradas a opinião sobre o In Clue, as tarefas mais fáceis e difíceis do teste, as dúvidas, dificuldades ou desconfortos, sugestões e o interesse em utilizar a extensão no dia-a-dia.

Foi realizado um teste-piloto para avaliar o planejamento e analisar se a avaliação planejada produziria os dados necessários para responder os objetivos. A partir do que foi observado no teste piloto, foram realizadas modificações no roteiro da entrevista semiestruturada pré-teste, pois anteriormente havia perguntas que usavam os termos: navegador e extensão, causando questionamento e constrangimento no participante, e para maior clareza, foi reformulado o enunciado de algumas tarefas.

Após a realização do teste-piloto e correção no planejamento e no material de apoio, foi realizada a avaliação de IHC.

4.3.4 Interpretação e análise dos dados

Com a finalização das avaliações, os dados coletados foram interpretados e analisados, sendo relatados os problemas encontrados para a melhorias na ferramenta.

5 RESULTADOS

A execução dos procedimentos metodológicos deste trabalho resultou na extensão, para o navegador Chrome, In Clue, abrangendo a extensão em si e uma *landing page*¹¹ com explicações e informações adicionais. A seguir estão descritos como foram executados os procedimentos metodológicos.

5.1. Levantamento de requisitos

O levantamento de requisitos resultou na definição das barreiras de acessibilidade e as deficiências que serão atendidas, no desenvolvimento do protótipo e na avaliação da fase de personalização da ferramenta.

5.1.1 *Barreiras de acessibilidade e as deficiências que serão atendidas*

Foram realizadas pesquisas teóricas sobre as dificuldades das pessoas com necessidades especiais para levantar as barreiras de acessibilidade enfrentadas e as ações de projetos que as minimizem, com isso definiu-se que a ferramenta abordará as barreiras de acessibilidade Web enfrentadas pelas pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência motora e pessoas idosas.

Para as pessoas com baixa visão, foram identificadas as barreiras: distância excessiva entre componentes de interação, tamanho pequeno de textos e elementos de interface, e contraste inadequado entre texto e fundo. Como solução para o primeiro problema, a ferramenta permite a escolha da melhor distância entre os botões, *inputs* e *labels* de formulários; e para o segundo, será possível aumentar a fonte e os elementos de interface. A ferramenta ainda não possui uma solução para a barreira de contraste adequado entre texto e fundo.

Para as pessoas com deficiência motora, foram identificadas as barreiras: comandos e links muitos pequenos e muito próximos, o tempo insuficiente de sessão em websites e atualizações automáticas. Como solução para a barreira de comandos e links muitos pequenos e muitos próximos, a ferramenta permite a escolha do tamanho e da melhor distância entre os botões, *inputs* e *labels* dos formulários e dos links. As barreiras de tempo de sessão em websites e atualizações automáticas não estão sendo aplicadas no projeto.

Para as pessoas idosas, foram identificadas as barreiras: fontes muito pequenas, espaçamento entre linhas pequeno, possibilitando a confusão na leitura dos textos, áreas

¹¹ <https://brunan.github.io/LandingPageInClue/>

clicáveis pequenas e próximas. Como solução para isso, a ferramenta permite o aumento da fonte e do espaçamento entre as linhas do texto e permite a escolha do melhor tamanho dos botões e dos espaçamentos entre eles, bem como de *inputs* e *labels* de formulários e de links.

Quadro 2 - Barreira de acessibilidade Web relacionada com as necessidades especiais das pessoas

Barreiras de acessibilidade Web	Baixa visão	Deficiência motora	Idosos
Distância entre componentes de interação	x	x	x
Tamanho de textos	x		x
Tamanho dos elementos de interface	x	x	x
Contraste adequado entre texto e fundo	x		
Tempo de sessão em websites		x	
Atualizações automáticas		x	
Espaçamento entre linhas	x		x

Fonte: elaborado pelo autor

Como síntese dos dados apresentados acima, foi elaborado o Quadro 1, que relaciona as barreiras apresentadas com as necessidades especiais, acentuando as barreiras que são recorrentes e que são prioritárias para a ferramenta que foi desenvolvida. Em verde, temos as barreiras que estão sendo atendidas e em vermelho as que não serão.

A partir das barreiras de acessibilidade levantadas e das funcionalidades propostas que permitem a melhoria dos componentes de interface, foi desenvolvido um protótipo da fase de personalização da ferramenta, onde há a apresentação dos componentes de interface alterados a partir da seleção feita pelo usuário dos componentes que melhorariam sua interação com websites.

5.1.2 Protótipo da fase de personalização

O protótipo da fase de personalização foi desenvolvido como website, utilizando o framework Bootstrap. No protótipo, há apresentação da ferramenta explicando o seu objetivo e o que será apresentado, e há a personalização das características dos componentes de interface: tamanho de texto, espaçamento entre linhas, tamanho do botão, espaçamento entre botões, espaçamento entre links e espaçamento entre elementos de um formulário.

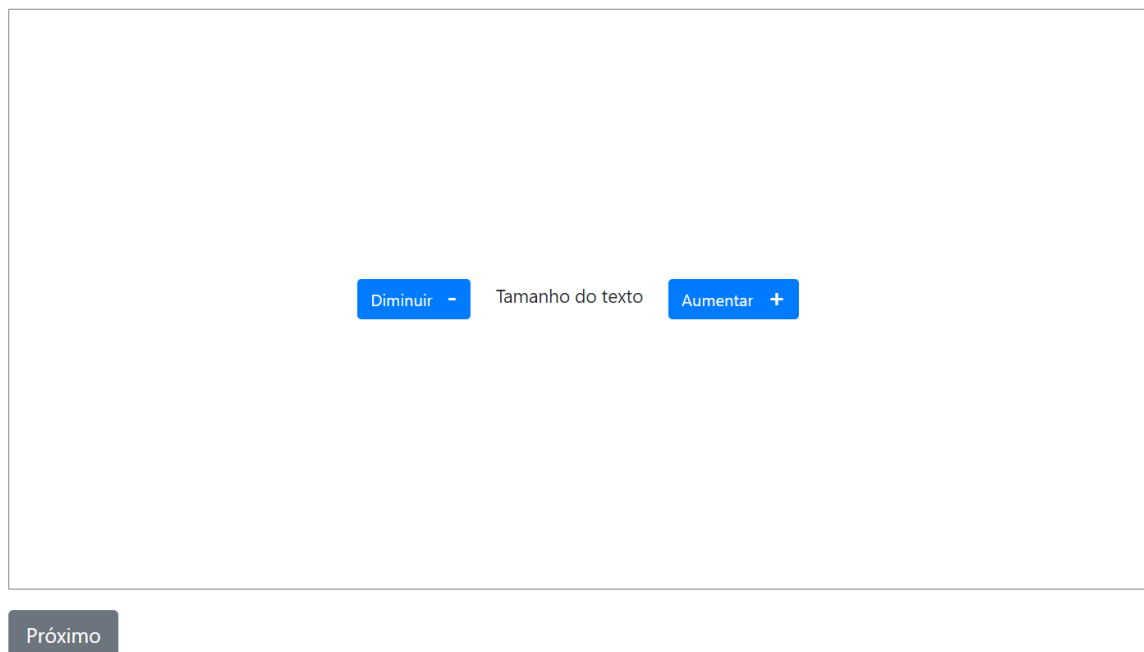
Primeiramente há a personalização do tamanho de texto, onde existem as opções de aumentar e diminuir a fonte do texto, mostrando ao usuário o tamanho do texto de acordo com a opção selecionada (Figura 2). Após definir o tamanho do texto, há a seleção do espaçamento

entre linhas, onde o usuário seleciona a opção de aumentar ou diminuir o espaçamento entre linhas de acordo com a fonte do texto selecionada anteriormente.

Depois disso, há opções de botões (Figura 3), que estão utilizando diferentes classes de estilo CSS do Bootstrap, onde o usuário deve selecionar o tamanho do botão mais adequado para ele. Após definir o tamanho do botão mais adequado, há opções de espaçamento entre botões e logo depois há opções de espaçamento entre links, onde o usuário deve selecionar a opção mais adequada para ele. Por fim, há a apresentação de formulários com espaçamentos diferentes entre seus elementos: *labels*, *inputs* e botões.

Figura 4 - Adaptação do tamanho do texto

Clique nos botões para tornar o texto mais adequado a você:



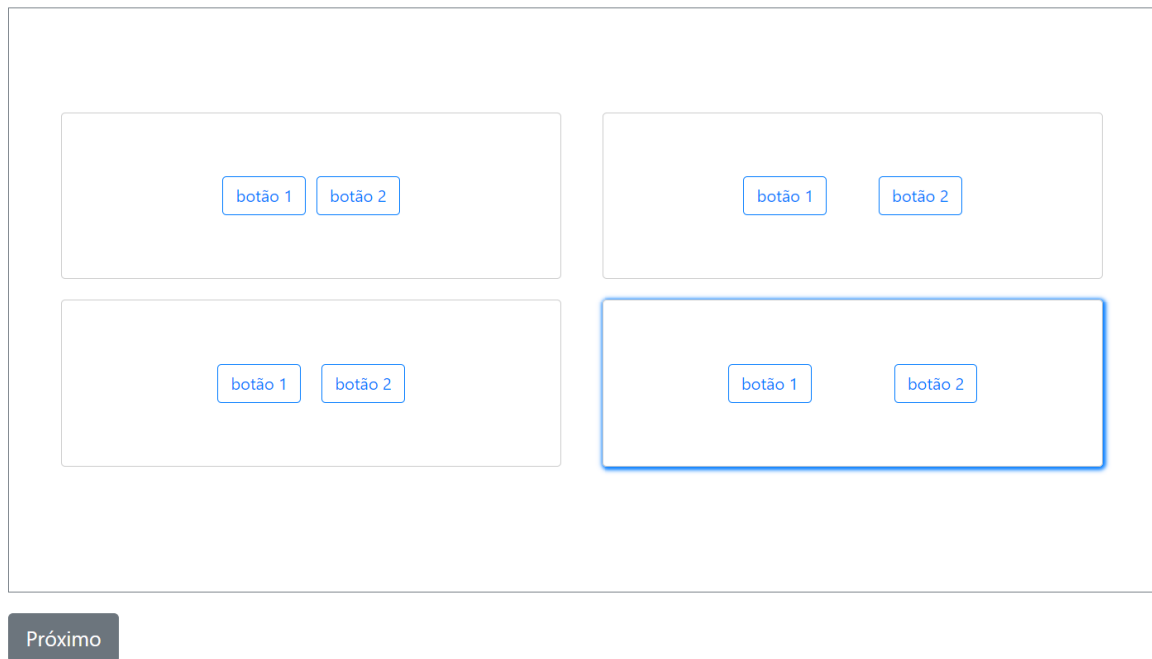
Fonte: elaborada pelo autor

Com a captura do componente selecionado, é definido um atributo com o valor da sua classe de estilo ou o valor do tamanho em pixels, no caso da fonte do texto e do espaçamento entre linhas, que é armazenado no *localStorage*¹² da página. Isso permite que o website apresentado na avaliação seja automaticamente adaptado com a adição dos valores dos atributos nas suas classes HTML.

¹² *localStorage* é um objeto JavaScript para armazenar dados no navegador, que fornece métodos para armazenar e recuperar a informação. Os dados armazenados estarão disponíveis sempre que houver a utilização da página onde houve o armazenamento.

Figura 5 - Adaptação do espaçamento entre botões

Selecione a opção em que o espaço em branco entre os botões é mais adequado a você:



Fonte: elaborada pelo autor

5.1.3 Avaliação da fase de personalização

A avaliação foi realizada com cinco participantes: uma pessoa com baixa visão, uma pessoa com deficiência motora e três pessoas idosas. Os participantes ficaram satisfeitos com a adaptação gerada no website apresentado e com a ferramenta. Notou-se a empolgação dos participantes em ajudar com o projeto e o interesse em utilizar a ferramenta no dia-a-dia.

Durante a avaliação, foi relatada a importância da personalização feita pelo próprio usuário que afirmou não gostar de incomodar outras pessoas para poder utilizar páginas desconhecidas, e a satisfação de utilizar um website com os componentes personalizados para si sem ter que personalizar todo o sistema operacional. Além disso, foram registradas algumas sugestões, como a adição da funcionalidade de alto-contraste e a possibilidade de as modificações serem aplicadas na própria ferramenta a partir da seleção do primeiro componente. Assim, na próxima vez que o usuário acessasse a ferramenta, ela já viria configurada de acordo com suas preferências.

Durante a avaliação foram levantadas algumas dificuldades de interação na utilização de recursos de acessibilidade do sistema operacional, como a lupa digital e o alto-contraste. Com a lupa digital, foi relatada a dificuldade de ler textos por causa do espaçamento entrelinhas, a facilidade de se perder na leitura por causa do percurso feito pelo cursor para

encontrar o começo da linha seguinte (páginas que após o uso da lupa aumentam horizontalmente, adicionando um *scroll* horizontal) e a dificuldade de encontrar elementos como botões e links. Com o alto-contraste, foi relatado o desaparecimento de botões.

Além disso, também foi relatada a dificuldade de utilizar atalhos com três teclas e a facilidade de navegação proporcionada pelos favoritos do navegador.

A partir dos resultados da avaliação do protótipo da fase de personalização, foi adicionada à ferramenta a funcionalidade de habilitar o alto-contraste, e a personalização passou a ser utilizada dentro da própria ferramenta, ou seja, após realizada a personalização dos componentes, a interface da própria ferramenta é alterada de acordo com os ajustes salvos pelo usuário. Além disso, a ferramenta não gera *scroll* horizontal nas páginas, após adaptados os componentes de interface.

5.2 Desenvolvimento

Após a etapa de levantamento de requisitos, deu-se início ao processo de implementação da ferramenta, seguindo os passos descritos a seguir.

5.2.1 Identidade visual

Foi desenvolvida uma marca tipográfica e iconográfica para o projeto In Clue. A marca é composta pela combinação integrada da tipografia do nome In Clue com um elemento gráfico (Figura 6). O elemento gráfico é utilizado na marca de maneira integrada, pois é utilizado como a letra I da tipografia, com um círculo laranja sobre ela, simbolizando foco. No desenvolvimento da marca, pensou-se no elemento gráfico como uma representação de uma seta e, ao mesmo tempo, a representação de uma pessoa, simbolizando um usuário do In Clue.

Figura 6 - Marca



Fonte: elaborado pelo autor

O termo do inglês “in clue” significa “na pista”, além de remeter à palavra “inclui” em português. A marca é composta por formas orgânicas na tipografia e no elemento gráfico, oferecendo uma combinação amigável, receptiva e acolhedora, reforçando a personalidade do In Clue.

O ícone (Figura 7) é composto pelo elemento gráfico sobre o fundo azul.

Figura 7 - Ícone



Fonte: elaborado pelo autor

A tipografia utilizada na marca é a Engagement, uma tipografia curvilínea de contornos suaves. A tipografia utilizada para os textos da ferramenta é a Open Sans, uma tipografia sem serifa, amigável e neutra, utilizada nas variações regular e bold.

Foram selecionadas, para a concepção da identidade visual do projeto, as cores azul e laranja, cores opostas no círculo cromático, ou seja, cores complementares, para simbolizar diversidade e harmonia. As cores são utilizadas sobre o fundo branco ou cinza claro. Para textos extensos, é utilizado o preto.

5.2.2 Implementação

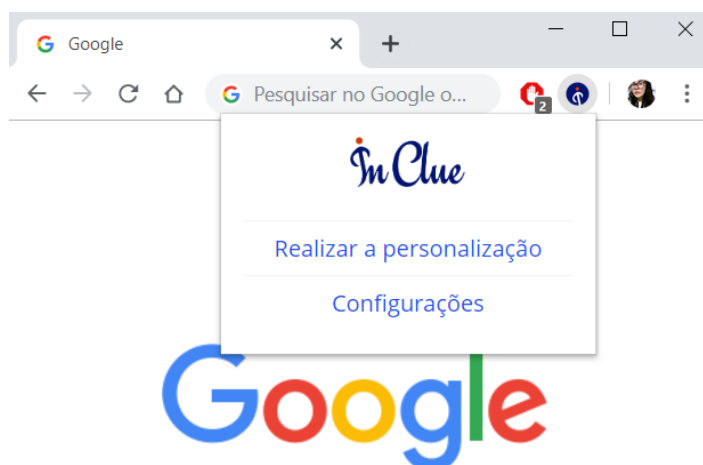
Após realizada a avaliação da fase de personalização e a criação da identidade visual, deu-se início a etapa de implementação, onde se utilizou HTML, CSS e JavaScript para o desenvolvimento da extensão. Como interface de desenvolvimento foi utilizado o Visual Studio Code, da Microsoft e para controle de versão utilizou-se o GitHub. O Adobe Illustrator foi utilizado para a criação dos vetores. A extensão foi construída com a utilização do framework Bootstrap.

O In Clue é uma extensão para o navegador Chrome, que foi desenvolvida utilizando a documentação disponibilizada pela Google. O In Clue permite que o usuário ajuste o tamanho dos textos, dos botões e dos links, ajuste o espaçamento entre linhas, botões, links e

elementos de formulário, e altere as cores para o alto-contraste, de acordo com as suas necessidades ou preferências do usuário.

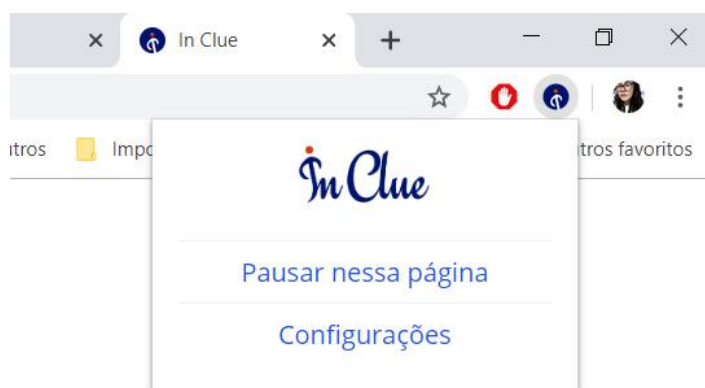
Após a instalação, o usuário tem acesso à extensão por meio do seu ícone na barra de ferramentas do navegador, que quando clicado exibe um menu *popup* (Figura 8). No *popup*, inicialmente, o usuário pode realizar a personalização ou acessar a página de configurações. O usuário pode acessar o *popup* da extensão em todas as páginas utilizando os atalhos: Ctrl+Shift+F, no Windows e Linux, e MacCtrl+Shift+F no Mac. Após realizada a personalização, no *popup* a opção de “realizar a personalização” some e nas páginas que utilizam o framework Bootstrap surge a opção para “pausar nessa página” (Figura 9). Ao pausar a personalização na página, esta é carregada com os seus elementos padrões e surge a opção de “retomar a personalização na página”. Ao retomar a personalização, a página é carregada com os elementos personalizados.

Figura 8 - *Popup*



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 9 - Pausar a personalização

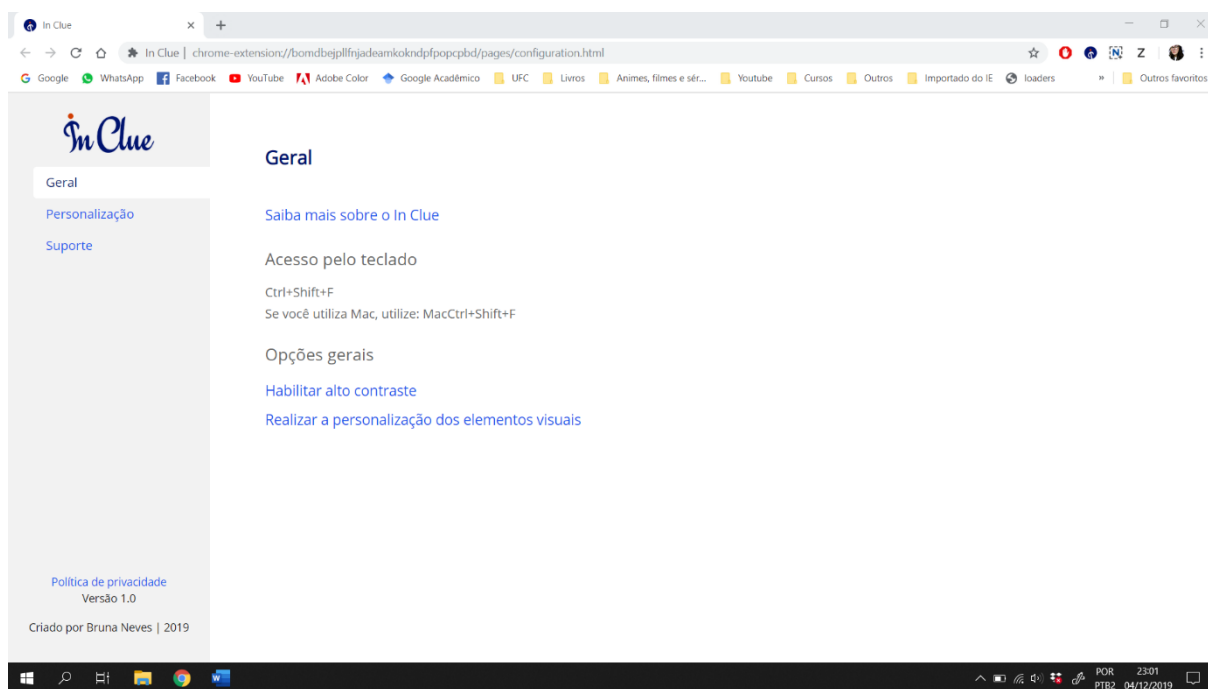


Fonte: elaborado pelo autor

Acessando a página de configuração (Figura 9), o usuário primeiramente pode visualizar como acessar a extensão pelo teclado e as opções: “habilitar o alto-contraste” e, caso não tenha realizado ainda a personalização, “realizar a personalização dos elementos visuais”. Caso o usuário já tenha realizado a personalização, na página de configurações, haverá a opção para desabilitar a personalização em todas as páginas. Além disso, por meio do menu lateral, o usuário pode acessar as abas “personalização” e “suporte”.

Na aba personalização, o usuário, caso não tenha realizado a personalização ainda, pode “realizar personalizar os elementos visuais”: aumentando ou diminuindo o tamanho do texto e o tamanho do espaçamento entre linhas, selecionando o tamanho dos botões, o tamanho do espaçamento entre os botões, o tamanho do espaçamento entre links e o tamanho do espaçamento entre elementos de um formulário. Na personalização do tamanho dos botões, do espaçamento entre os botões e do espaçamento entre links, também há a opção de personalização avançada, fornecendo ao usuário maior controle sobre como o elemento deve ser apresentado para ele de acordo com as suas preferências. Na personalização avançada dos botões, o usuário pode aumentar ou diminuir a largura e a altura dos botões, separadamente. Na personalização avançada do espaçamento entre os botões (Figura 10) e os links, o usuário pode aumentar ou diminuir o espaço entre os elementos.

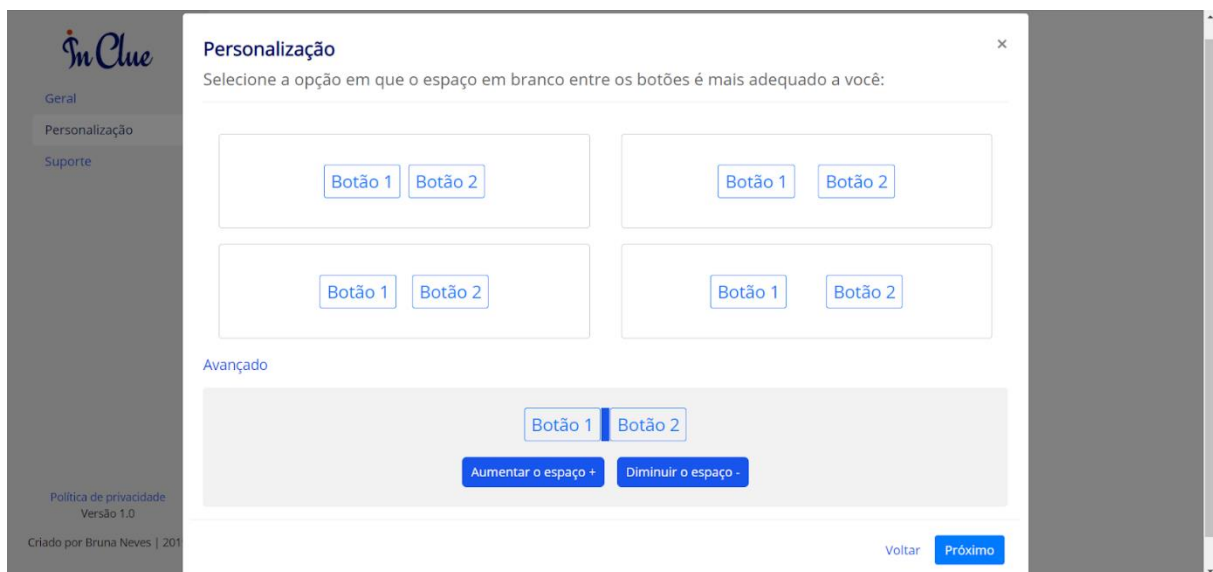
Figura 10 - Página de configuração



Fonte: elaborado pelo autor

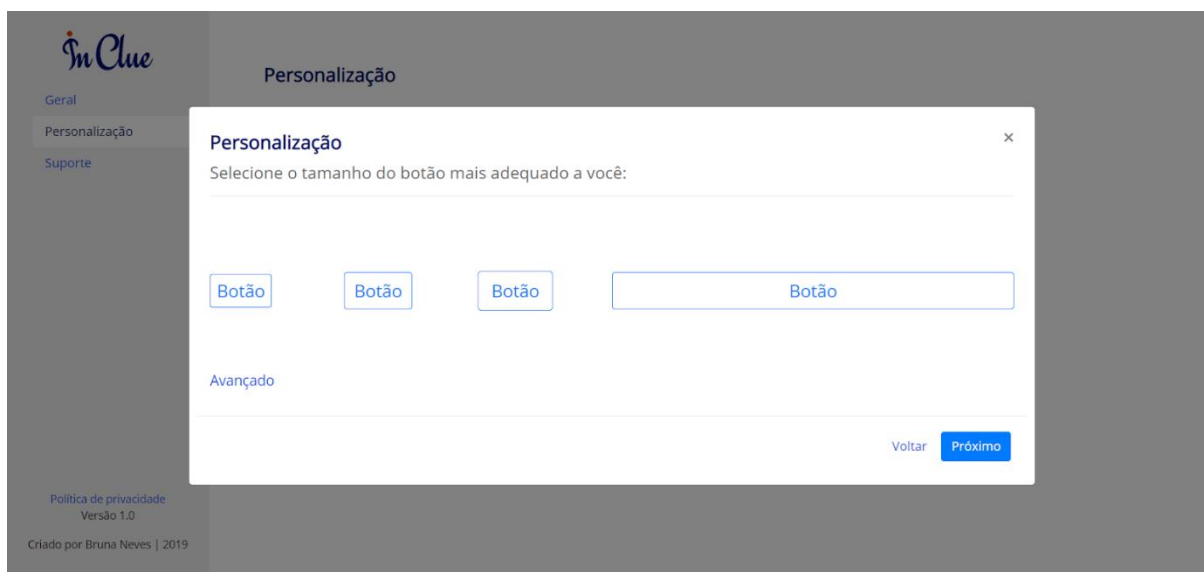
Após personalizar um elemento, o usuário pode navegar entre o anterior e o próximo. As personalizações dos elementos são refletidas na área de interação dos demais elementos que estão sendo personalizados, ou seja, ao alterar o tamanho do texto, em todos os elementos posteriores o tamanho do texto estará alterado (Figura 11). Outro exemplo seria: após selecionar o tamanho do botão desejado, na personalização do espaçamento entre botões, os botões da área de interação estarão com o tamanho e a fonte selecionados anteriormente. Ao personalizar todos os elementos, o usuário deve salvar a sua personalização. Ao salvar, a página gera um alerta informando que a personalização estará disponível em todas as páginas que utilizam tecnologia mais atual (Bootstrap) e pedindo para atualizar as páginas que se encontram abertas no navegador para assim poder visualizá-las com os elementos da interface modificados. Além disso, os elementos da página de configuração também são carregados de acordo com a personalização (Figura 12).

Figura 11 - Personalização avançada do espaçamento entre os botões



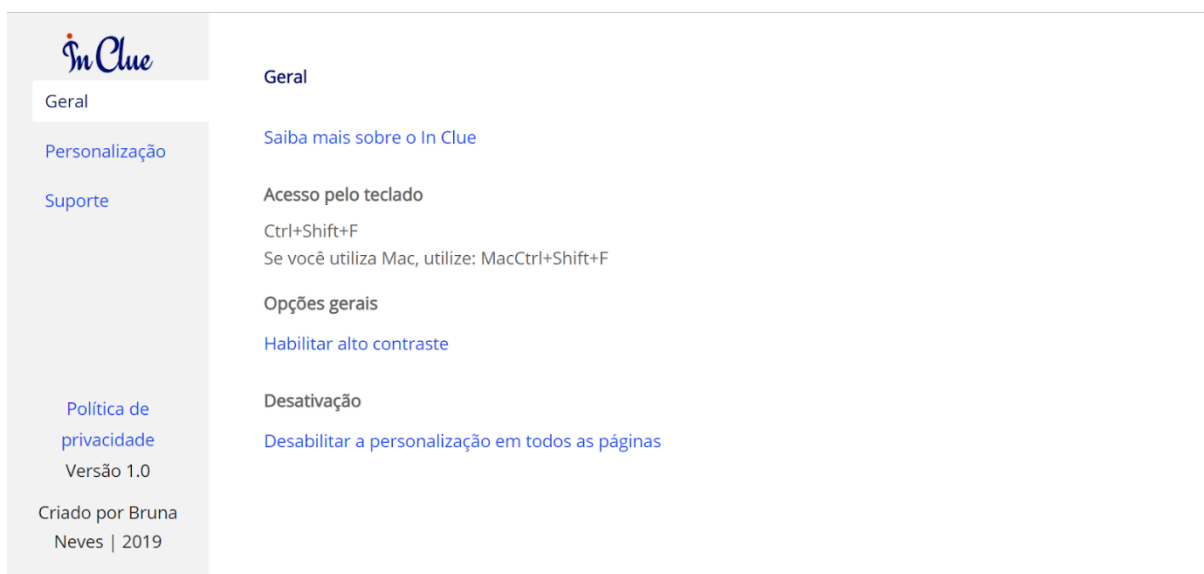
Fonte: elaborado pelo autor

Figura 12 - Personalização do botão com o tamanho do texto alterado



Fonte: elaborado pelo autor

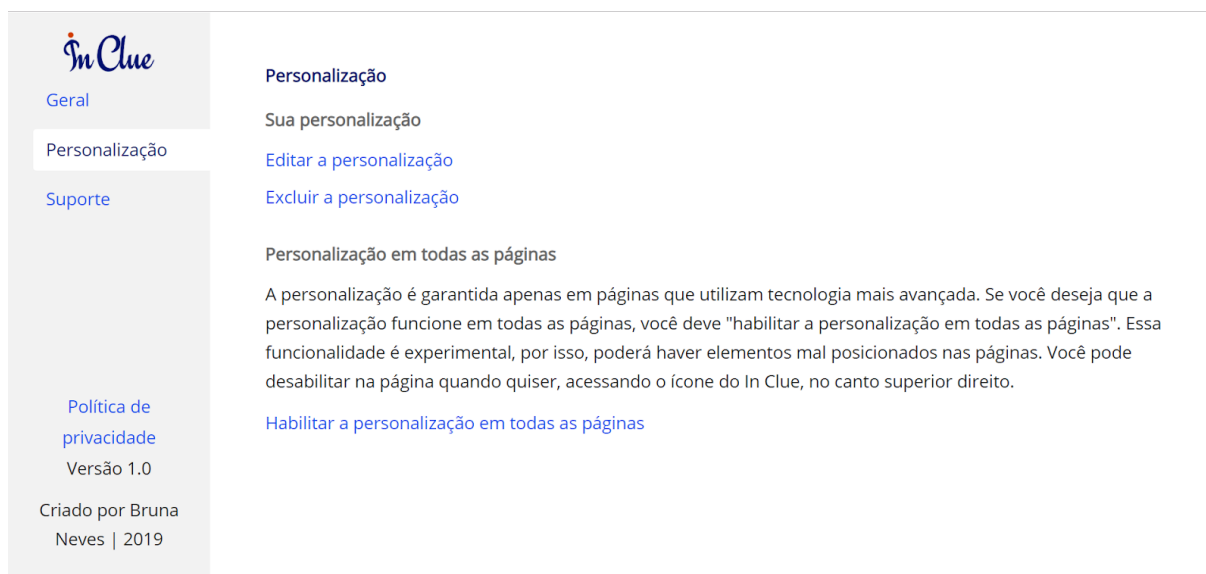
Figura 13 - Página de configuração após a personalização ser realizada



Fonte: elaborado pelo autor

Caso o usuário já tenha realizado a personalização dos elementos, na aba de personalização haverá as opções de editar e excluir a personalização, e habilitar a personalização em todas as páginas (Figura 13). A opção de habilitar a personalização em todas as páginas é uma funcionalidade experimental que, quando habilitada, altera os elementos de acordo com a personalização em todas as telas, independente se a página utiliza ou não o framework Bootstrap. Se a personalização estiver habilitada em todas as páginas, o usuário pode pausar a qualquer momento no *popup* da extensão.

Figura 14 - Aba de personalização após a personalização ser realizada



Fonte: elaborado pelo autor

Na aba suporte, o usuário pode enviar um formulário relatando os erros encontrados na extensão e tem a opção de acessar o código fonte da ferramenta, que redireciona o usuário para o repositório do código da extensão no GitHub.

A personalização dos elementos é salva no *Chrome.Storage*, uma API de armazenamento do Google Chrome, onde os dados do usuário são sincronizados automaticamente, usando função *storage.sync*. Essa API também é utilizada para salvar os valores booleanos das variáveis de alto-contraste, personalização habilitada para todas as páginas e personalização ativa, além dos valores da personalização de cada componente. É utilizado o *content script*, um arquivo JavaScript que é executado nas páginas que são visitadas pelo navegador, para ler seu conteúdo e modificá-las. De acordo com os dados salvos no *Chrome.Storage*, o *content script* modifica as páginas acessadas pelo usuário.

Para carregar a personalização nas páginas, o *content script* verifica se a personalização está ativa, caso esteja, ele verifica se a página utiliza o framework Bootstrap ou se a personalização em todas as páginas, independente do framework, está habilitada, se sim, ele modifica o estilo das tags HTML, utilizando os valores salvos da personalização no *Chrome.Storage*. Por exemplo, para mudar o tamanho do texto, o *content script* verifica se existe a variável *font-size* nos dados do *Chrome.Storage*, alterando o tamanho da fonte das tags de texto caso exista.

A verificação da existência do framework Bootstrap na página é executada de duas maneiras pelo *content script*: primeiramente, há a verificação se no cabeçalho da página há um link para o CSS do Bootstrap, como recomendado pela documentação do framework;

posteriormente, são acessadas as variáveis dos scripts da página, e verificada a existência do Bootstrap.

Para o alto-contraste, a extensão adiciona a classe `.contrast`, cujo estilos estão salvos em um arquivo CSS na extensão, na tag `body` das páginas, modificando os elementos filhos (Figura 14). Nas tags que envolvem os conteúdos, como: `div`, `section`, `header`, `footer`, dentre outras, a cor de fundo é alterada para preto. Nas tags de textos, como: `h1`, ... `h6`, `p`, `span`, `i`, dentre outras, a cor da fonte é alterada para branco. Nos links e nas opções de ação, como as tags: `button`, `a`, `input[type=submit]` é adicionado nos textos a cor amarela. Nas imagens, é alterada a propriedade de `filter`, para modificá-las para tons de cinza. Nos campos de texto dos formulários, foram modificados a cor do fundo para preto e a cor do texto para branco, além de ser adicionado uma borda sólida branca.

Também foi desenvolvida uma *landing page* (Figura 15) com o objetivo de conduzir os usuários a utilizar o In Clue. A *landing page* fornece informações sobre o que é e como funciona o In Clue, além disso, apresenta imagens da página de configuração com o alto-contraste habilitado, do menu *popup* e do antes e depois de um website sem e com a personalização carregada.

Figura 15 - Página com alto-contraste

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 16 - *Landing Page* In Clue

In Clue Começar a usar

Personalize a interface das páginas para ficar do jeito que você precisa!

Comece a usar o In Clue e ajuste os elementos visuais de acordo com as suas necessidades

O que é o In Clue?

O In Clue é uma extensão ⓘ para o navegador Chrome que realiza a adaptação de elementos visuais e interativos das páginas de acordo com as preferências configuradas por você. Usando o In Clue, você ajusta o tamanho dos textos, dos botões e de outros elementos das páginas. Depois, é só abrir as páginas normalmente, que elas estarão do jeito que você precisa.

O objetivo do In Clue é tornar sites acessíveis para pessoas idosas, pessoas com baixa visão e pessoas com deficiência motora.

Com o In Clue você pode:

- Ajustar o tamanho dos textos, dos botões e dos links
- Ajustar o espaçamento entre linhas, botões, links e elementos de entrada de dados (caixa de texto, caixa de marcação etc.)
- Alterar as cores para "alto contraste" ⓘ

ⓘ Clique para informações

Fonte: elaborado pelo autor

5.3 Avaliação da ferramenta

Com o desenvolvimento da extensão e da *landing page*, deu-se início a avaliação do In Clue. O teste de usabilidade consistia em realizar as tarefas descritas nos cenários, que foram divididos em quatro partes: interagir com a página do Globo.com sem a utilização da extensão; interagir com a ferramenta In Clue, a *landing page* e a extensão; visualizar o efeito da extensão na página do Gshow; e interagir com as funcionalidades adicionais da extensão. A avaliação foi realizada com cinco participantes: quatro pessoas idosas e uma pessoa com baixa visão.

O participante com baixa visão, durante as tarefas sem a personalização, utilizou a lupa do sistema operacional em 300% para a realização das tarefas. Após a personalização, o participante conseguiu realizar as tarefas seguintes sem o auxílio da lupa. Mesmo com a

utilização da lupa, o participante teve dificuldade de preencher campos de formulário, pois o tamanho do texto de *placeholder* ainda estava pequeno e apresentava pouco contraste com o fundo, fazendo com que o participante aumentasse o zoom da lupa. Na interação com a *landing page*, o participante demorou para ler os textos, pois com o uso da lupa, ele tinha que fazer um percurso muito grande horizontalmente para ler cada frase, além disso, ele relatou duas vezes que havia se perdido na leitura. Durante a interação com a extensão, a primeira tarefa que ele executou foi ativar o alto-contraste e depois a personalização dos componentes, ao iniciar a personalização e ler os textos de instruções, foi recomendado que o usuário deixasse de utilizar a lupa. Na personalização, o participante sugeriu que houvesse a narrativa em áudio das configurações e que, além dos botões para voltar e ir para a próxima configuração, fosse possível navegar pela personalização com as setas do teclado. Nas tarefas realizadas depois da interação com a extensão, o participante notou que partes do site do Gshow ficaram mal posicionados e alguns elementos ficaram incompreensíveis depois do aumento do tamanho do texto, porque as dimensões dos conteúdos estavam limitadas pelo código CSS do Gshow e não estavam responsivos. Além disso, o participante relatou que a personalização estava boa e agradável. Nas tarefas para interação com funcionalidades adicionais da extensão, o participante acessou a página de configurações da extensão e utilizou as funções disponíveis no *popup*, acessando-o pelo atalho de teclado. Nessa etapa, notou-se que o tamanho do texto do *popup* não respondeu às personalizações feitas pelo participante, dificultando para este executar as tarefas. Na entrevista pós-teste, o participante relatou que a ferramenta era muito boa e que eram os sites que ainda precisavam melhor se adaptar às mudanças feitas, ele também ressaltou o problema do *popup* não ter se adaptado às suas personalizações e que todas as tarefas feitas com a extensão foram fáceis.

Na avaliação com os participantes idosos, notou-se que apenas um participante utilizava extensões, mas todos tinham o costume de acessar as páginas pelos favoritos do navegador. Durante as tarefas sem a extensão, houve dificuldade em acessar os menus *dropdown* e percebeu-se que os participantes se aproximaram do computador para ler os subtítulos. Na interação com a ferramenta, todos os participantes entenderam como acessar a extensão depois da visualização da imagem na *landing page*, e entenderam e realizaram a personalização dos componentes. Na visualização do efeito da extensão nas páginas, os participantes realizaram as tarefas sem complicações. Na interação com as funcionalidades adicionais da extensão In Clue, todos os participantes conseguiram adicionar a personalização em todas as páginas, porém para dois participantes a página TudoGostoso ficou estranha e incompreensível após a personalização e para os demais participantes, o site ficou agradável e

melhor para ler. Um participante teve dúvida de como parar de utilizar a extensão apenas na página do TudoGostoso, pois ele achava que deveria desabilitar a personalização em todas as páginas. Além disso, todos os participantes conseguiram desabilitar a personalização em todas as páginas. Durante a entrevista pós-teste, os participantes relataram que a ferramenta é muito importante e que com a prática conseguiriam entender e utilizá-la melhor.

Durante o teste de usabilidade foram medidos o grau de sucesso de execução das tarefas com a extensão (Quadro 2) e o número de erros cometidos e de dúvidas apresentadas. Além disso, foi registrado o tempo total de todas as tarefas para cada participante.

Quadro 3 - Sucesso de execução das tarefas com a extensão

		P1	P2	P3	P4	P5
Tarefas	Acessar a extensão	x		x	x	x
	Realizar a personalização	x	x	x	x	x
	Adicionar a personalização em todas as páginas	x	x		x	
	Deixar de usar a personalização na página temporariamente	x	x	x	x	x
	Desabilitar a personalização em todas as páginas	x	x	x	x	x
Tempo total		25:06	22:30	34:36	27:46	23:20

Fonte: elaborado pelo autor

A partir da relação do número do total de erros cometidos e dúvidas para cada tarefa realizada com a extensão (Quadro 3), pode-se mapear algumas soluções, como: após a instalação da extensão, fornecer tutoriais visuais e sonoros, sobre como acessar a extensão pela barra de navegação e utilizar o *popup* para pausar o uso, além de sobre como utilizá-la em todas as páginas e desabilitá-la; e também sobre como diminuir os textos e torná-los mais explicativos com uso de ícones e imagens, fornecendo descrição sonora para as pessoas com baixa visão.

Quadro 4 - Número de erros e dúvida para cada tarefa

	Erros	Dúvidas
Acessar a extensão	2	2
Realizar a personalização	0	1
Adicionar a personalização em todas as páginas	0	2
Deixar de usar a personalização na página temporariamente	2	0
Desabilitar a personalização em todas as páginas	1	1

Fonte: elaborado pelo autor

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalidade de tornar os sites acessíveis para pessoas idosas, pessoas com baixa visão e pessoas com deficiência motora nos membros superiores, para que estas tenham acesso à informação com maior facilidade e com uma boa experiência de uso, este trabalho propôs o desenvolvimento de uma ferramenta que adapta os componentes de interface de websites de acordo com as necessidades especiais dos usuários. A ferramenta foi concebida após definidas as dificuldades de interação das pessoas com necessidades especiais, as propostas para melhoria nos componentes de interface e a avaliação da fase de personalização da ferramenta.

A execução desse trabalho obteve como resultado o In Clue, uma extensão para o navegador Chrome que adapta os websites de maneira automatizada, após os ajustes realizados pelo usuário nos componentes de interface. Além da extensão, obteve-se também uma *landing page*, onde a extensão está disponibilizada para *download* e há informações para o usuário conhecer e entender como funciona o In Clue.

Durante o projeto, foram realizadas avaliações antes do desenvolvimento da ferramenta e após o desenvolvimento. As avaliações realizadas foram estudos de caráter mais qualitativo, devido ao desafio de encontrar pessoas com necessidades especiais e que utilizam ou já utilizaram o computador na cidade de Quixadá-CE. Cada avaliação, uma anterior ao desenvolvimento e outra posterior, foi realizada com 5 participantes cada. Vale ressaltar que apenas na avaliação anterior ao desenvolvimento, houve a participação de um participante com deficiência motora nos membros superiores (mão formação nos dedos de uma das mãos). Ele não participou da segunda avaliação porque a deficiência dele não comprometia o uso das páginas na internet, portanto o In Clue seria inútil para ele.

Na avaliação anterior ao desenvolvimento, foi verificada a viabilidade técnica da ferramenta que estava sendo proposta e foram coletados feedbacks motivadores que contribuíram muito na continuação do projeto, inclusive com a adição de novas funcionalidades. Com a avaliação final da ferramenta, coletaram-se sugestões importantes para a melhoria da ferramenta, tais como: a narração em áudio das configurações e a navegação pelas setas do teclado na personalização, que serão consideradas nas próximas versões da ferramenta. Nas avaliações, notou-se o potencial do In Clue em fornecer recursos que efetivamente melhoram a interação nos websites, ajudando as pessoas com necessidades especiais.

Como passos futuros, seria interessante dar suporte a outros frameworks de desenvolvimento, além do Bootstrap, e realizar verificações automáticas após a personalização

da página, como a verificação se os componentes de interface ficaram mal posicionados, se sobrepueram uns aos outros ou se até mesmo não foram carregados com a personalização desejada. Também seria interessante melhorar os feedbacks da ferramenta, incluindo feedbacks para quando a personalização não carregar corretamente e quando não houver o framework Bootstrap na página, além de tornar os feedbacks existentes mais visuais, com menos texto.

Como trabalhos futuros, pretende-se disponibilizar a extensão na Chrome Web Store, loja de extensões, temas e aplicativos para o navegador Google Chrome, e expandir o projeto para outros navegadores como o Mozilla Firefox e Microsoft Edge. Além disso, deseja-se realizar mais avaliações com possíveis usuários do In Clue, pois é muito importante para o trabalho as sugestões e os problemas de interação e interface que possam ser coletados. Ademais, seria interessante obter resultados quantitativos e englobar outras necessidades especiais.

REFERÊNCIAS

- ATAG. **Authoring Tool Accessibility Guidelines**. In: W3C. 2019. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/atag>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- ATANASOVA, Margarita; MALINOVA, Anna. **Adaptive user interfaces in software systems**. In: Докторантска конференция по математика и информатика 15-18 октомври 2015, София, България. p. 19.
- BARBOSA, Simone D. J.; SILVA, Bruno Santana da. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, c2010. 384 p. (Série SBC, Sociedade Brasileira de Computação). ISBN 9788535234183 (broch.).
- BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: CEDI, 2008, p. 21.
- Brasil. **Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência**. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva. – Brasília: CORDE, 2009. 138 p.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. Novatec editora, 2017.
- DEMOGRÁFICO, Censo. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro, v. 29, 2010.
- E-MAG: **Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico**, 2014. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- ISO. **9241-171:2008** Ergonomics of human-system interaction - Part 171: Guidance on software accessibility. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/39080.html>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- JAIN, N. Review of different responsive CSS front-end frameworks. In: **International journal of global research in computer science**. (UGC Approved Journal) v.5, n.11, 2015. p.5-10. Disponível em: <http://www.rroij.com/openaccess/review-of-different-responsive-css-frontend-frameworks.pdf>. Acesso em: 01 maio 2019.
- BARANAUSKAS, M. Cecília C. Design e avaliação de tecnologia web-acessível. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2005. p. 1500-1544.
- MONTEIRO, Ingrid T. **Acessibilidade por diálogos de mediação: desenvolvimento e avaliação de um assistente de navegação para a web**. Departamento de Informática, PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2011.
- MØRCH, Anders. Three levels of end-user tailoring: Customization, integration, and extension. **Computers and design in context**, p. 51-76, 1997.
- SANTANA, Vagner F.; ALMEIDA, Leonelo Dell Anhol; BARANAUSKAS, M. Cecília C. **Websites Atendendo a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade**. [S.l.]: Leanpub. 2018.
- SANTANA, Vagner F. **Interfaces autoajustáveis em websites: contribuições em direção ao Design para Todos = Self tailorable website interfaces : contributions towards the Design for All**. 2012. 200 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de

Computação, Campinas, SP. Disponível em:

<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/275681>. Acesso em: 23 abr. 2019.

UAAG. User Agent Accessibility Guidelines. *In:* W3C. 2019. Disponível em:

<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/uaag>. Acesso em: 15 abr. 2019.

W3C. Accessibility Principles. 2019. Disponível em:

<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles>. Acesso em: 15 abr.

2019. **WAI. Web Accessibility Initiative.** *In:* W3C. 2019. Disponível em:

<https://www.w3.org/WAI/about/participating>. Acesso em: 15 abr. 2019.

WCAG. Web Content Accessibility Guidelines. *In:* W3C. 2019. Disponível em:

<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Developer Chrome. **What are extensions?** [2019?] Disponível em:

<https://developer.chrome.com/extensions>. Acesso em: 27 abr. 2019.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO

Prezado(a) participante,

Sou estudante do curso de graduação de Design Digital da Universidade Federal do Ceará. Estou realizando uma avaliação sob supervisão da professora Ingrid Monteiro, cujo objetivo é o objetivo de avaliar a comunicação, interação e o entendimento da fase de personalização da ferramenta que será desenvolvida como trabalho de conclusão de curso.

Sua participação consiste na avaliação do protótipo da fase de personalização da ferramenta que será desenvolvida, que terá a duração aproximada de 30 minutos. A participação neste estudo é voluntária, por isso, pedimos seu consentimento para a realização e gravação (de áudio) de uma entrevista, pré e pós a avaliação, e também a gravação da tela do computador durante o uso do site. Para ajudar em sua decisão sobre o consentimento é importante que você conheça as seguintes informações sobre a pesquisa:

Os dados coletados durante as entrevistas e a avaliação destina-se estritamente a atividades de análise da aplicação. A divulgação desses resultados pauta-se no respeito à sua privacidade, e o seu anonimato será preservado em quaisquer documentos que elaborarmos.

O consentimento para as entrevistas e avaliação é uma escolha livre, feita mediante a prestação de todos os esclarecimentos necessários sobre a pesquisa. Além disso, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao Sr(a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 7 (sete) anos, e após esse tempo serão destruídos.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida em sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-la(o).

Portanto, eu, _____, fui informada(o) dos objetivos da pesquisa de avaliação, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que consinto participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Quixadá, _____ de _____ de 2019.

Assinatura da(o) participante

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICE B – ROTEIRO DA AVALIAÇÃO DA FASE DE PERSONALIZAÇÃO

Entrevista semiestruturada pré-teste:

1. Qual a sua idade?
2. Qual a sua escolaridade?
3. Sobre a deficiência. Utilização de Tecnologia Assistiva.
4. Com que frequência você usa o computador?
5. Com que frequência você utiliza a internet?
6. Quais são as páginas que você costuma utilizar?
7. Você possui alguma dificuldade ao utilizar as páginas da internet? Com o que?

Teste de usabilidade:

1. Interação com website com estilização padrão do Bootstrap
 - a. Tem alguma dificuldade ou desconforto em interagir e utilizar o website?
 - b. Na sua opinião o que poderia melhorar nesse website?
2. Apresentação da ferramenta que será desenvolvida.
3. Interação do participante com o protótipo da fase de personalização da ferramenta. O participante deve selecionar os componentes de interface mais adequado para ele;
4. Apresentação do website do item 1 com os componentes de interface modificados de acordo com os selecionados na fase de personalização
5. Interação com o website adaptado
 - a. Tem alguma dificuldade ou desconforto em interagir e utilizar o website?
 - b. Na sua opinião o que poderia melhorar nesse website?

Entrevista pós-teste:

1. Qual a sua opinião sobre o sistema?
2. O sistema o deixa satisfeito ou insatisfeito? Em que?
3. Você teve alguma dúvida sobre o sistema?
4. Você teve alguma dificuldade na fase de personalização?
5. Você tem alguma sugestão para a melhoria do sistema?
6. Qual o seu interesse em usar essa ferramenta no dia-a-dia?

APÊNDICE C – PREPARAÇÃO DA AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA

Objetivo: Avaliar a usabilidade da extensão In Clue

Método: Teste de usabilidade

Perfil dos participantes: Pessoas com baixa visão e pessoas idosas (idade igual ou superior a 60 anos) que utilizam ou já utilizaram o computador.

Equipamentos: Computador, carregador, mouse e celular com gravador.

Infraestrutura de software: Chrome com o In Clue instalado, software para gravação de tela, conexão com a internet.

Material de apoio: Termo de consentimento e Cenários com tarefas

Preparação do ambiente de teste:

Navegador Chrome aberto em três janelas.

Janela 1: *Landing page*

Janela 2: <https://www.globo.com/> (mudar localização para São Paulo) e

<https://gshow.globo.com/>

Janela 3: <https://www.tudogostoso.com.br/>

Atividades iniciais:

- Dar as boas-vindas e agradecer a participação
- Entregar o termo de consentimento e esperar a leitura (se o participante preferir)
- Perguntar se tem alguma dúvida sobre o termo
- Pedir pra assinar
- Entrega uma via para o participante
- Dar instruções:
 - Caso precise, pode pedir auxílio
 - Caso deseje, pode desistir da tarefa.
- Entregar o cenário com as tarefas
- Registrar falas espontâneas, dúvidas e os casos de desistências

Entrevista pré-teste:

(Ligar o gravador)

1. Qual seu nome?
2. Qual a sua idade?
3. Qual a sua escolaridade?

4. Com que frequência você usa o computador?
5. Com que frequência você utiliza a internet?
6. Como você acessa a internet no computador? *Qual navegador você utiliza (Chrome, Firefox, Opera, Explorer, Safari)*
7. Você utiliza ou já utilizou alguma extensão do chrome? Qual(is)?
8. Você possui alguma dificuldade ao utilizar as páginas de internet? Quais?

(Parar o gravador)

Teste de usabilidade:

(Iniciar a gravação da tela)

Parte 1 - Sem utilizar extensão (Globo.com):

1. Acesse uma notícia sobre tecnologia na página inicial
2. Acesse a página do programa de TV “Fantástico”
3. Encontre a página de notícias locais (Ceará)

Parte 2 - Interação com a ferramenta In Clue:

1. Interagir com a página inicial da extensão
2. Acessar a Extensão In Clue
3. Realizar a Personalização de elementos visuais conforme sua necessidade
4. Verificar se a personalização ficou agradável. Se não, faça o ajuste necessário.
 - a. Essa personalização vai ficar em todas as páginas, está agradável assim?
 - b. Caso não, o que está ruim? Deseja mudar alguma coisa?

Parte 3 - Visualizando o efeito da Extensão (Gshow):

1. Acesse uma das receitas disponíveis na página inicial
2. Leia o seu horóscopo do dia
3. Realize o Cadastro

Parte 4 - Interação com as funcionalidades adicionais da ferramenta In Clue:

1. Explorar a opção para alto-contraste (apenas para pessoa com baixa visão)
2. Descubra como adicionar a personalização em todas as páginas
3. Verificar como ficou o TudoGostoso
4. Parar o uso da extensão na página

5. Permitir que o navegador seja utilizado por outra pessoa (sem personalização);
(Parar a gravação da tela)

Entrevista pós-teste

(Iniciar o gravador)

1. Qual a sua opinião sobre a ferramenta In Clue?
2. Qual foi a tarefa mais difícil?
3. Qual foi a tarefa mais fácil?
4. Encontrou algum termo que não conhecia?
5. Você teve alguma dúvida sobre a ferramenta?
6. Sentiu alguma dificuldade ou desconforto ao realizar as tarefas com a extensão?
7. Você tem alguma sugestão?
8. Qual o seu interesse em usar essa ferramenta no dia-a-dia?

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO DA AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA

Prezado(a) participante,

Sou estudante do curso de graduação de Design Digital da Universidade Federal do Ceará. Estou realizando uma pesquisa sob supervisão da professora Ingrid Monteiro, cujo objetivo é avaliar a interação da ferramenta In Clue desenvolvida como trabalho de conclusão de curso.

Sua participação consiste na avaliação da ferramenta através da realização de algumas tarefas, que terá a duração aproximada de 30 minutos. A participação neste estudo é voluntária, por isso, pedimos seu consentimento para a realização e gravação (de áudio) de uma entrevista, pré e pós a avaliação, e também a gravação da tela do computador durante o uso da ferramenta. Para ajudar em sua decisão sobre o consentimento, é importante que você conheça as seguintes informações sobre a pesquisa:

Os dados coletados durante as entrevistas e a avaliação destinam-se estritamente a atividades de análise da aplicação. A divulgação desses resultados pauta-se no respeito à sua privacidade, e o seu anonimato será preservado em quaisquer documentos que elaborarmos.

O consentimento para as entrevistas e avaliação é uma escolha livre, feita mediante a prestação de todos os esclarecimentos necessários sobre a pesquisa. Além disso, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao Sr(a).

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida em sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-la(o).

Portanto, eu, _____, fui informada(o) dos objetivos da pesquisa de avaliação, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que consinto participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Quixadá, _____ de _____ de 2019.

Assinatura da(o) participante

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICE E – CENÁRIOS COM AS TAREFAS PARA AS PESSOAS IDOSAS E PARA AS PESSOAS COM BAIXA VISÃO

Cenário com tarefas para pessoas idosas

Cenário geral

Maria tem 68 anos, é aposentada e nas horas livres gosta de ver vídeos de receitas em seu computador e conversar com seus netos pelo WhatsApp. Além de cozinhar, Maria tem como passatempos preferidos bordar e costurar, para inspirações, ela costuma procurar imagens no Google. Seu neto Eduardo mandou recentemente uma mensagem para Maria procurar sobre uma notícia que saiu no site da Globo e no Fantástico sobre a empresa de Tecnologia onde trabalha.

Parte 1

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse a Maria:

Tarefas

1. Acesse uma notícia sobre tecnologia na página inicial
2. Acesse a página do programa de TV “Fantástico”
3. Encontre a página de notícias locais (Ceará)

Parte 2

Eduardo, sempre preocupado com a sua avó, apresenta a Maria uma ferramenta chamada In Clue que diz que vai ajudá-la com o seu probleminha de vista. Maria, que confia muito no seu neto, procura a ferramenta e tenta utilizá-la.

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse a Maria:

Tarefas:

1. Interagir com a página inicial da ferramenta (extensão In Clue)
2. Acessar a extensão In Clue
3. Realizar a Personalização de elementos visuais conforme sua necessidade
4. Verificar se a personalização ficou agradável. Se não, faça o ajuste necessário.

Parte 3

Maria lembrou que vai receber a namorada do seu neto, Geovana. Como ela gosta de surpreender, quer testar uma nova receita. Maria sabe que Geovana acredita em signos, mesmo achando um absurdo, Maria sempre dá uma olhada no seu horóscopo, para ter assunto com ela.

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse a Maria:

Tarefas

1. Acesse uma das receitas disponíveis na página inicial
2. Leia o seu horóscopo do dia
3. Realize o Cadastro no site, com os dados:

Nome: Maria Ricarda dos Santos

Email: mricarda@gmail.com

Senha: 17101998

Parte 4

Maria achou interessante a ferramenta que seu neto apresentou, mas depois de realizar a personalização e navegar por algumas páginas que mais gosta, ela percebeu que o In Clue não funcionou no site TudoGostoso, um ótimo lugar pra encontrar receitas.

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse a Maria:

Tarefas:

1. Descubra como adicionar a personalização em todas as páginas
2. Verificar como ficou no TudoGostoso
3. Deixar de usar a personalização na página temporariamente
4. Permitir que o navegador seja utilizado por outra pessoa (sem personalização);

Cenário com tarefas para pessoas com baixa visão

Cenário geral

Hugo tem 28 anos, é estudante e nas horas livres gosta de ouvir podcasts em seu computador e conversar com seus primos pelo WhatsApp. Além de ouvir podcasts, Hugo tem como

passatempos preferidos cozinhar, para inspirações, ele costuma procurar receitas no Google. Seu primo Eduardo mandou recentemente uma mensagem para Hugo procurar sobre uma notícia que saiu no site da Globo e no Fantástico sobre a empresa de Tecnologia onde trabalha.

Parte 1

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse o Hugo:

Tarefas

1. Acesse uma notícia sobre tecnologia na página inicial
2. Acesse a página do programa de TV “Fantástico”
3. Encontre a página de notícias locais (Ceará)

Parte 2

Eduardo, apresenta a Hugo uma ferramenta chamada In Clue que diz que vai ajudá-lo com o seu problema de visão. Hugo, que confia muito no seu primo, procura a ferramenta e tenta utilizá-la.

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse o Hugo:

Tarefas:

1. Interagir com a página inicial da ferramenta (extensão In Clue)
2. Acessar a extensão In Clue
3. Realizar a Personalização de elementos visuais conforme sua necessidade
4. Verificar se a personalização ficou agradável. Se não, faça o ajuste necessário.

Parte 3

Hugo lembrou que vai receber a namorada do seu primo, Geovana. Como ele gosta de surpreender, quer testar uma nova receita. Hugo sabe que Geovana acredita em signos, mesmo achando um absurdo, Hugo sempre dá uma olhada no seu horóscopo, para ter assunto com ela.

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse o Hugo:

Tarefas

1. Acesse uma das receitas disponíveis na página inicial
2. Leia o seu horóscopo do dia
3. Realize o Cadastro no site, com os dados:

Nome: Hugo José dos Santos

Email: hjose@gmail.com

Senha: 17101998

Parte 4

Hugo achou interessante a ferramenta que seu primo apresentou, mas depois de realizar a personalização e navegar por algumas páginas que mais gosta, ela percebeu que o In Clue não funcionou no site TudoGostoso, um ótimo lugar pra encontrar receitas.

Por favor, realize as tarefas a seguir como se fosse o Hugo:

Tarefas:

1. Explorar a opção para alto-contraste
2. Descubra como adicionar a personalização em todas as páginas
3. Verificar como ficou no TudoGostoso
4. Deixar de usar a personalização na página temporariamente
5. Permitir que o navegador seja utilizado por outra pessoa (sem personalização);