



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

MILLENA MACIEL DA SILVA

WAL ADA: MÓDULO DE ACESSIBILIDADE PARA DEFICIÊNCIA AUDITIVA

QUIXADÁ

2022

MILLENA MACIEL DA SILVA

WAL ADA: MÓDULO DE ACESSIBILIDADE PARA DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro

Coorientadora: Ma. Wanessa Teotônio

QUIXADÁ

2022

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)

- S581w Silva, Millena Maciel da.
WAL ADA : módulo de acessibilidade para deficiência auditiva / Millena Maciel da Silva. – 2022.
56 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá,
Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2022.
Orientação: Profa. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro.
Coorientação: Profa. Ma. Wanessa Teotônio.
1. Acessibilidade. 2. Tecnologias assistivas. 3. Deficientes auditivos. I. Título.

CDD 005.1

MILLENA MACIEL DA SILVA

WAL ADA: MÓDULO DE ACESSIBILIDADE PARA DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: 12 de julho de 2022

BANCA EXAMINADORA

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

Ma. Wanessa Teotônio (Coorientadora)
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

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

Prof. Dr. Enyo José Tavares Gonçalves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

A Prof. Me. Lana Mesquita por iniciar a orientação no meu trabalho de conclusão e me ajudar a dar meus primeiros passos.

A Wanessa Teotônio, por acreditar e me incentivar na pesquisa quando descreditei de meu potencial.

A Prof^ª. Dr. Ingride Teixeira, por continuar me guiando durante meu processo de escrita.

A minha mãe Maria Helena, por não deixar desistir do cursos, me incentivar e me apoiar nas minhas decisões e objetivos. Por acreditar que tudo pode ser feito se houver muita dedicação. Aos meus primos e irmão que sempre me apoiaram.

A minha melhor amiga Mikaely Sousa, por me incentivar e me fazer sentir que posso alcançar tudo o que almejo. Por aguentar meus choros na minhas crises de ansiedade.

RESUMO

A acessibilidade web envolve uma diversidade de grupos de pessoas, incluindo deficiência auditiva. Desenvolver sites web acessível pode ser um desafio e se tornou uma necessidade para o desenvolvimento de sistemas. As tecnologias assistivas surgem como uma oportunidade de ajudar a eliminar barreiras de acessibilidade muitas vezes impostas. Mesmo com diversas diretrizes e recursos, a falta de acessibilidade de sites web ainda é um problema para pessoas com deficiência auditiva. Com isso, este trabalho propõe uma ferramenta chamada WAL ADA, um módulo de acessibilidade para pessoas com deficiência auditiva, na qual três funcionalidades foram agregadas ao módulo: avatar de Língua Brasileira de Sinais (Libras), imagem e transcrição de vídeo e áudio.

Palavras-chave: 1. Acessibilidade. 2. Tecnologias assistivas. 3. Deficientes auditivos.

ABSTRACT

Web accessibility involves a diversity of groups of people, including hearing impaired. Developing accessible web sites can be challenging and has become a necessity for systems development. Assistive technologies emerge as an opportunity to help eliminate accessibility barriers that are often imposed. Even with many guidelines and resources, the lack of accessibility of websites is still an issue for people with hearing impairments. With that, this work proposes a tool called WAL ADA, an accessibility module for people with hearing impairment, in which three functionalities were added to the module: avatar of Libras, image and transcription of video and audio

Keywords: 1. Accessibility. 2. Assistive Technologies. 3. Hearing impaired.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Barra de Acessibilidade Website Accessibility Layer (WAL)	21
Figura 2 – Recurso de alto contraste da WAL	22
Figura 3 – Desativar recurso de alto contraste da WAL	22
Figura 4 – <i>Double Diamond</i>	23
Figura 5 – Questão 6	31
Figura 6 – Questão 8	31
Figura 7 – Imagem	33
Figura 8 – Avatar	34
Figura 9 – Transcrição	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Análise comparativa	17
Quadro 2 – Classificação do grau da perda auditiva	18
Quadro 3 – Diretrizes de cada princípio	19
Quadro 4 – <i>Benchmarking</i>	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Libras	Língua Brasileira de Sinais
WAL	Website Accessibility Layer
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
OMS	Organização Mundial da Saúde
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo geral	14
2.2	Objetivos específicos	14
3	TRABALHOS RELACIONADOS	15
3.1	<i>How to develop accessible web interfaces for deaf people? (Como desenvolver interfaces web acessíveis para surdos?)</i>	15
3.2	FALIBRAS: uma ferramenta lexível para promover acessibilidade de pessoas surdas	15
3.3	Avaliação de Usabilidade do Aplicativo VLibras-Móvel com Usuários Surdos	16
3.4	Análise comparativa entre os trabalhos relacionados	17
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
4.1	Deficiência auditiva e acessibilidade	18
4.2	WCAG	19
4.3	Tecnologia assistiva	20
4.3.1	WAL	20
5	METODOLOGIA	23
5.1	Descobrir	24
5.1.1	<i>Questionário</i>	24
5.1.2	<i>Entrevista</i>	24
5.2	Definir	25
5.3	Desenvolver	25
5.3.1	<i>Benchmarking</i>	25
5.3.2	<i>Método 635</i>	26
5.4	Entregar	27
5.4.1	<i>Protótipo</i>	27
6	RESULTADOS	29
6.1	<i>Benchmarking</i>	29
6.2	Questionário	30

6.3	Entrevista	32
6.4	Método 635	32
6.5	Protótipo	33
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	36
	REFERÊNCIAS	37
	APÊNDICES	39
	APÊNDICE A–ROTEIRO DE ENTREVISTA	39
	ANEXOS	40
	ANEXO A–QUESTIONÁRIO	41
	ANEXO B–DEFINIÇÃO DAS FUNCIONALIDADES	51
	ANEXO C–ROTEIRO DE TESTE	55

1 INTRODUÇÃO

A constituição brasileira vigente, publicada em 1988 (BRASIL, 1988), tem o objetivo de garantir os direitos das pessoas no Brasil, inclusive da pessoa com deficiência. Ao longo do tempo surgiram leis e diretrizes para garantir a essas pessoas acessibilidade e inclusão. Em 2015, entrou em vigor a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Lei Brasileira de Inclusão (LBI)) (BRASIL, 2015). Nesse contexto, tecnologias assistivas estão cada vez mais disponíveis para ajudar a compensar uma deficiência ou para fornecer acessibilidade a informações e serviços e, no geral, melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência (LIFFICK, 2003). Mesmo com o suporte de leis e diretrizes, ainda há dificuldade de adaptar as páginas web e proporcionar ambientes acessíveis. As pessoas com algum tipo de deficiência encontram dificuldades em executar tarefas digitais por seu conteúdo não estar acessível (CARMO *et al.*, 2019).

Segundo o último Censo do IBGE em 2010, o Brasil tem mais de 45 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência (CENSO, 2010), ou seja, aproximadamente 24% da população brasileira neste período afirmou portar algum tipo de deficiência. Desse total, mais de 9 milhões possuem deficiência auditiva, entre as quais, 1,7 milhão possuem grande dificuldade para ouvir, e, 344 mil pessoas não conseguem ouvir de modo algum. Visto que há um grande número de pessoas com algum tipo de limitação, a implantação de sistemas acessíveis torna-se necessária.

De acordo com o relatório mundial sobre deficiência de 2011 (OMS, 2011), mais de um bilhão de pessoas no mundo convivem com alguma forma de deficiência, dentre as quais cerca de 200 milhões experimentam dificuldades funcionais consideráveis. O relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere ações para promover ambientes acessíveis e fazer cumprir as normas e a legislação, tanto existentes como novas, para o benefício das pessoas com deficiência e da comunidade no geral. Diante dos dados apresentados, pode-se perceber que grande parte da população mundial é afetada por algum tipo de deficiência. Portanto, a OMS sugere ações para promover ambientes acessíveis para o benefício das pessoas com deficiência e da comunidade no geral.

A acessibilidade de sistemas web é uma necessidade crescente e o cumprimento dos aspectos para implementá-la é de alta importância para o desenvolvimento de sistemas web, tanto do ponto de vista tecnológico, quanto dos pontos de vista social, político e até mesmo legal (DIAS, 2014).

Existem diversas diretrizes que apoiam a acessibilidade, entre elas estão o Modelo

de acessibilidade de Governo Eletrônico (eMAG) (GOVERNO ELETRÔNICO, 2014), que tem o objetivo de guiar o desenvolvimento de conteúdos de sites do Governo Federal. Outro guia que existe é o *Accessible Rich Internet Applications* (WAI-ARIA) que define maneiras de tornar conteúdos e aplicativos web acessíveis para pessoas com deficiências (CRAIG *et al.*, 2009). Existe também o Guia de Acessibilidade Desenvolvido com o Instituto de Desenvolvimento de Informática da Samsung (SiDi) (SIDI, 2019). O guia mais utilizado sobre acessibilidade são as Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG, do inglês *Web Content Accessibility Guidelines* (KIRKPATRICK *et al.*,). O guia abrange diversas recomendações com o intuito de tornar o conteúdo Web mais acessível.

Em face às necessidades citadas e com base nos guias de acessibilidade, o laboratório Lead produziu uma ferramenta chamada WAL (*Web Content Accessibility Guidelines*) que promove acessibilidade de páginas da web, inserindo nelas recursos de acessibilidade. O Lead¹ é o Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Dell e é formado por uma equipe multidisciplinar que valoriza a diversidade e a inclusão.

A WAL é uma ferramenta que realiza adaptação de páginas Web e insere recursos de acessibilidade visando minimizar ou eliminar barreiras de acesso e tornar a web mais acessível e inclusiva. Atualmente a WAL conta com 30 funcionalidades desenvolvidas para pessoas cegas, daltônicas, com baixa visão e com dislexia (TEOTÔNIO *et al.*, 2019). Dentre as funcionalidades da WAL estão dois módulos: um módulo de tradução de imagens em texto, e um modo de leitura.

Há um esforço de pesquisa para ampliar a ferramenta para considerar outras deficiências, como, por exemplo, deficiência auditiva. Com isso, temos o objetivo de investigar as barreiras de acessibilidade de pessoas com deficiência auditiva na Web e propor novas funcionalidades para tornar o conteúdo web acessível. Será utilizado o *Double Diamond* (DESIGN COUNCIL, 2004), na qual é um processo de design que consiste em 4 etapas e visam explorar um problema ou uma oportunidade de melhoria e depois direcionar ações para resolução.

Este documento é resultado das aplicações da metodologia proposta para este trabalho de conclusão de curso. Este documento está organizado da seguinte forma: no Capítulo 2, temos os objetivos gerais e específicos, no Capítulo 3, temos os trabalhos relacionados. No Capítulo 4, temos a fundamentação teórica. O Capítulo 5 apresenta a metodologia de pesquisa. O Capítulo 6, os resultados. E o 7, conclusões e trabalhos futuros.

¹ <https://leadfortaleza.com.br/portal>

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo principal investigar as barreiras de acessibilidades de pessoas com deficiência auditiva na Web no contexto da Dell Lead, com o intuito de propor novas funcionalidades que serão incorporadas a ferramenta WAL, para tornar o conteúdo web acessível para pessoas com deficiência auditiva.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar as barreiras de acessibilidade a partir da percepção de pessoas com deficiência auditiva na Dell Lead.
- Propor funcionalidades de acessibilidade de conteúdo web para pessoas com deficiência auditiva no contexto da Dell Lead.
- Avaliar a proposta por meio de teste com usuários com deficiência auditiva.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta Seção serão abordados os trabalhos relacionados ao tema desta pesquisa. Os trabalhos escolhidos mostram semelhanças à proposta deste trabalho. O primeiro mostra como as interfaces web vêm sendo implementadas para pessoas com deficiência auditiva. O segundo trabalho apresenta a ferramenta Falibras e suas funcionalidades.

3.1 *How to develop accessible web interfaces for deaf people?* (Como desenvolver interfaces web acessíveis para surdos?)

O trabalho de Carmo *et al.* (2019) tem a proposta de identificar como as interfaces Web vêm sendo implementadas para usuários com deficiência auditiva e responder como desenvolver interfaces acessíveis para pessoas com deficiência auditiva. Para isso, foi utilizado o método de mapeamento sistemático seguindo as fases de planejamento, condução, extração e análise dos dados obtidos. Na fase de planejamento, são definidos os objetivos, as questões de pesquisa, estratégia de busca, fontes de pesquisa, *string* de busca e critérios de inclusão e exclusão para seleção dos estudos primários.

Após aplicação das strings de buscas e critérios de inclusão e exclusão, os resultados do mapeamento retornaram 29 publicações. As questões de pesquisas foram respondidas levando em consideração inicialmente os requisitos de acessibilidade encontrados nos artigos (CARMO *et al.*, 2019). Os autores afirmam que há poucos estudos que retratam como desenvolver interface acessível para usuários com deficiência auditiva, pois os requisitos não são relacionados e extraídos de usuários deficientes e não mostra como desenvolver interfaces acessíveis para deficiência auditiva.

Com esse trabalho, podemos ver que há uma carência de trabalhos focados no projeto de interfaces acessíveis para deficientes auditivos. Logo, para desenvolver interfaces acessíveis, o autor retrata que é necessário conhecer os requisitos que estes usuários precisam e unificar o conhecimento, separando por áreas de deficiência e obter uma forma simples de disponibilização.

3.2 **FALIBRAS: uma ferramenta lexível para promover acessibilidade de pessoas surdas**

Este trabalho apresenta uma versão do sistema Falibras, um tradutor de português para a Libras e sua arquitetura. O sistema surgiu em 2002 junto ao projeto Falibras o qual tem o objetivo de facilitar a comunicação entre surdos e ouvintes. O sistema captura o som do

microfone do computador e traduz em animações da Libras.

O sistema apresentou alguns problemas mesmo com bons resultados. Com o objetivo de melhorar o sistema, foi-se feito uma reengenharia e integrados novos recursos: integração com o navegador Firefox e suporte melhorado para treinamento de intérpretes. O sistema Falibras implementou as melhorias listadas abaixo:

- Animação 3D da Libras: tradução de textos e escritos e falados em animações 3D.
- Módulo de tradução mista: combinação de tradução por transferência sintática e por memória.
- Melhorias na tradução: melhorara na acurácia das traduções e eliminação de ambiguidades.
- Módulo de apoio a intérpretes (Tradução Assistida): facilitar a preparação de intérpretes Libras para um evento específico; e aperfeiçoar a qualidade da tradução do sistema.
- Módulo de Acessibilidade Web: viabilizar o acesso de usuários da Libras a web.

Foi utilizada uma arquitetura baseada em componentes para o desenvolvimento, a qual consiste em estilos e padrões: MVC, Centrada em Dados e Cliente-Servidor.

O presente trabalho pode ser visto como uma ferramenta pedagógica para o aprendizado cognitivo, visto que apresenta possibilidade de incluir intérpretes e surdos em uma mesma ferramenta por meio de aprendizado mútuo da Libras e do português.

3.3 Avaliação de Usabilidade do Aplicativo VLibras-Móvel com Usuários Surdos

O VLibras movél é uma aplicação disponível para as plataformas android e ios para smartphones e tablets. É um produto da suíte VLibras e que consiste em um conjunto de ferramentas. É uma aplicação de código aberto que faz tradução de texto, áudio e video para Libras tornando o conteúdo web mais acessível. Este trabalho apresenta da condução de uma avaliação de usabilidade do VLibras móvel e da observação de cinco (05) usuários surdos com o aplicativo VLibras móvel. O local de realização dos testes foi Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência e contou com cinco usuários surdos com idade entre 24 e 44 anos. Foram cinco atividades realizadas: 01)solicitar tradução de palavra a partir da digitação da mesma na caixa de texto;02)pesquisar uma palavra no dicionário da aplicação;03)fazer o download de uma tradução previamente solicitada para salvar no iPad enquanto vídeo;04)compartilhar o vídeo salvo em redes sociais;05)modificar a região na função de regionalismo.

Na primeira atividade 01, todos os participantes tiveram dificuldades para identificar

o botão de tradução. Na atividade 02, um dos participantes teve dificuldade por conhecer pouco o português. Na atividade 03, três participantes tiveram dificuldades para identificar o botão de “baixar”. Na atividade 04, três participantes tiveram dificuldades para identificar o botão de compartilhamento em redes-sociais. E na atividade 05, três participantes não conseguiram identificar o botão, além do botão apresentar um mal funcionamento durante a atividade.

Na execução das atividades, os usuários tiveram muita dificuldade na realização das atividades 03 (download de tradução) e 5 (modificar regionalismo). Isso se deu porque os botões apresentaram muito conteúdo textual nos botões. Mesmo com todas as dificuldades, os participantes se sentiram seguros ao utilizar a ferramenta e que recomendariam para seus amigos. Também foi possível perceber durante a aplicação do teste a importância de um intérprete de Libras para auxiliar.

3.4 Análise comparativa entre os trabalhos relacionados

No Quadro 1 é apresentado uma comparação dos trabalhos relacionados.

Quadro 1 – Análise comparativa

Autor	Nome do trabalho	Objetivo
(CARMO <i>et al.</i> , 2019)	How to develop accessible web interfaces for deaf people?	Identificar como as interfaces web vêm sendo implementadas para usuários com deficiência auditiva.
(BRITO <i>et al.</i> , 2012)	FALIBRAS: uma ferramenta flexível para promover acessibilidade de pessoas surdas	Apresenta uma versão do sistema Falibras
(REIS <i>et al.</i> , 2017)	Avaliação de Usabilidade do Aplicativo VLibras-Móvel com Usuários Surdos	Apresenta da condução de uma avaliação de usabilidade do VLibras móvel

Fonte: Adaptado pela autora(2022)

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta Seção, abordaremos conceitos importantes utilizados neste estudo. Na Seção 4.1 apresentamos as definições sobre deficiência auditiva e acessibilidade. Na Seção 4.2 apresentamos o Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), e na Seção 4.3 apresentamos os conceitos de tecnologia assistiva.

4.1 Deficiência auditiva e acessibilidade

A deficiência auditiva é a perda total ou parcial da audição e pode ser ocasionada por vários fatores (OMS, 2021). A perda auditiva pode ser classificada em algumas categorias descritas no Quadro 2, e pode ser uma perda unilateral ou bilateral.

De acordo com a lei brasileira de inclusão (LBI) (BRASIL, 2015) é considerado pessoa a com deficiência quem tem impedimento de longo prazo, seja física, mental, intelectual ou sensorial, e quando colocado mediante barreiras impedida a participação em igualdade em sociedade. Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano. A mesma norma cita que o termo acessível implica tanto acessibilidade física como de comunicação. Há vários esforços para promover a acessibilidade na web, como a LBI (BRASIL, 2015) e o WCAG (W3C, 2008), que possuem leis e diretrizes com objetivo de

Quadro 2 – Classificação do grau da perda auditiva

Audição normal < 20 dB	Nenhum problema em ouvir sons
Leve 20 < 35 dB	Pode apresentar dificuldade em ouvir o que é falado em locais ruidosos
Moderado 35 < 50 dB	Pode apresentar dificuldade em ouvir conversa particularmente em locais ruidosos
Moderadamente severo 50 < 65 dB	Dificuldade em participar de uma conversa especialmente em locais ruidosos. Mas pode ouvir se falarem com voz mais alta sem dificuldade.
Severo 65 < 80 dB	Não ouve a maioria das conversas e pode ter dificuldade em ouvir sons elevados. Dificuldade extrema para ouvir em locais ruidosos e fazer parte de uma conversa.
Profundo 80 < 95 dB	Dificuldade em ouvir voz em forte intensidade.
Perda auditiva completa/surdo > 95 dB	Não consegue escutar nenhuma conversa e a maioria dos sons ambiente.

Fonte: Adaptado pela autora(2022) (OMS, 2021)

melhorar o acesso de pessoas com algum tipo de deficiência. É importante entender o conceito de deficiência auditiva, pois será um termo muito citado neste trabalho.

4.2 WCAG

A WCAG 2.1 possui diretrizes com o objetivo de tornar o conteúdo web acessível. A primeira versão (WCAG 1.0) foi criada em 1999, com um conjunto de 14 diretrizes e definiu os níveis de conformidade. Os níveis de conformidade são: A (o mais baixo), AA e AAA (o mais elevado). A WCAG 2.1, possui 13 diretrizes e 78 critérios de sucesso. As diretrizes são organizadas em princípios (Quadro 3): perceptível, operável, compreensível e robusto.

Quadro 3 – Diretrizes de cada princípio

Princípios	Diretrizes
1. Perceptível	1.1 Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual 1.2 Fornecer alternativas para multimídia 1.3 Criar conteúdo que possa ser apresentado de modos diferentes sem perder informação ou estrutura 1.4 Tornar mais fácil aos usuários a visualização e audição de conteúdos incluindo as separações das camadas da frente e de fundo
2. Operável	2.1 Fazer com que todas as funcionalidades estejam disponíveis no teclado 2.2 Prover tempo suficiente para os usuários lerem e usarem o conteúdo 2.3 Não projetar conteúdo de uma forma conhecida por causar ataques epiléticos 2.4 Prover formas de ajudar os usuários a navegar localizar conteúdos e determinar onde se encontram 2.5 Tornar mais fácil para os usuários operar a funcionalidade por meio de várias entradas além do teclado
3. Compreensível	3.1 Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível 3.2 Fazer com que as páginas da Web apareçam e funcionem de modo previsível 3.3 Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros
4. Robusto	4.1 Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo os recursos de tecnologia assistiva

Fonte: Adaptado pela autora (W3C, 2008)

Analisando o guia, foi possível identificar que o critério de sucesso 1.2.6 língua de sinais (Pré-gravada) é o único dos critérios que visa proporcionar acessibilidade especificamente para pessoas com deficiência auditiva. O critério visa promover a acessibilidade em língua de sinais para todo o conteúdo de áudio pré-gravado, no caso do Brasil, é a língua brasileira de sinais (Libras). É importante entender um pouco sobre o WCAG pois é o guia que a WAL segue.

4.3 Tecnologia assistiva

A tecnologia assistiva é um termo ainda utilizado para identificação de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão (BERSCH; TONOLLI, 2006). Para Besio e Andrich (2000) o termo tecnologia não se refere apenas a objetos físicos ou equipamentos, mas se refere de forma mais geral a produtos, configurações organizacionais ou “maneiras de fazer as coisas” que envolvem diversos princípios técnicos e componentes.

Segundo o Comitê de Ajudas Técnicas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), tecnologia assistiva diz respeito à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência. Ou seja, a tecnologia assistiva é qualquer ferramenta que forneça auxílio nas atividades da pessoa com deficiência.

Existem diversas tecnologias assistivas que ajudam pessoas com deficiência, inclusive pessoas com deficiência auditiva como, Hand talk (TALK, 2013) e o VLibras (VLIBRAS, 2019) que auxiliam na comunicação e navegação de páginas web. Ambos são aplicações que possuem ferramentas de tradução de texto para Libras promovendo acessibilidade e inclusão em sites na web. É importante entender sobre o termo tecnologia assistiva, pois o trabalho retrata sobre recursos que ajudam pessoas com deficiência.

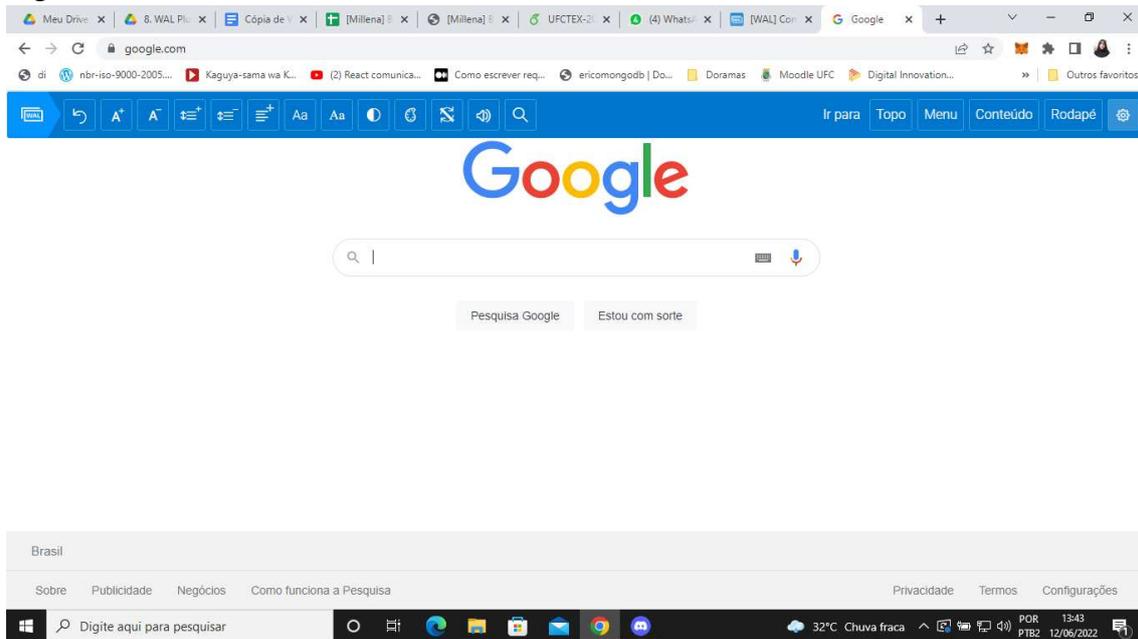
4.3.1 WAL

A WAL tem o objetivo de tornar acessíveis os sistemas Web, viabilizando o acesso às informações. É uma extensão de navegador com mais de 20 recursos que adaptam as páginas da Web em tempo real, inserindo recursos de acessibilidade e personalizáveis, melhorando a usabilidade e acessibilidade para pessoas com baixa visão, daltônicas, cegas e pessoas com dislexia.

Quando adicionado a WAL ao navegador, uma barra de ferramenta de acessibilidade é adicionada nas páginas. A barra possui além dos recursos de acessibilidade, um botão que permite a personalização das funcionalidades e expandir ou retrair a barra para qualquer lugar.

A Figura 1 mostra a barra de acessibilidade depois de adicionar a WAL ao navegador. As funcionalidades existentes na barra de acessibilidade são: restaurar as configurações; aumentar ou diminuir o tamanho da fonte; aumentar ou diminuir o espaçamento entre linhas; alterar o

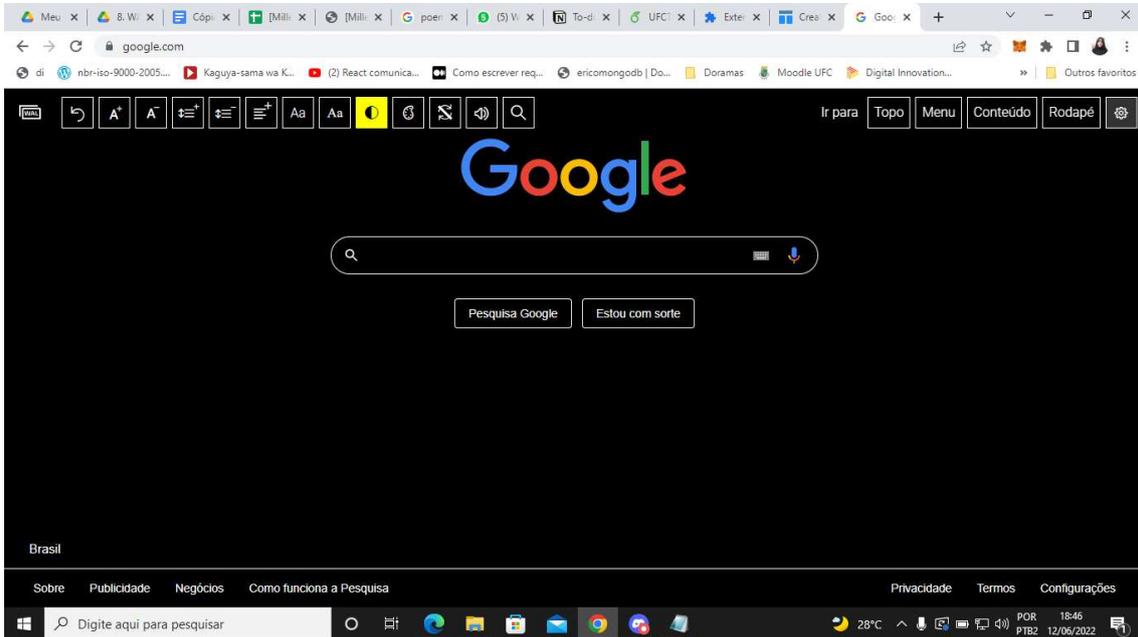
Figura 1 – Barra de Acessibilidade WAL



Fonte: Adaptado pela autora(2022)

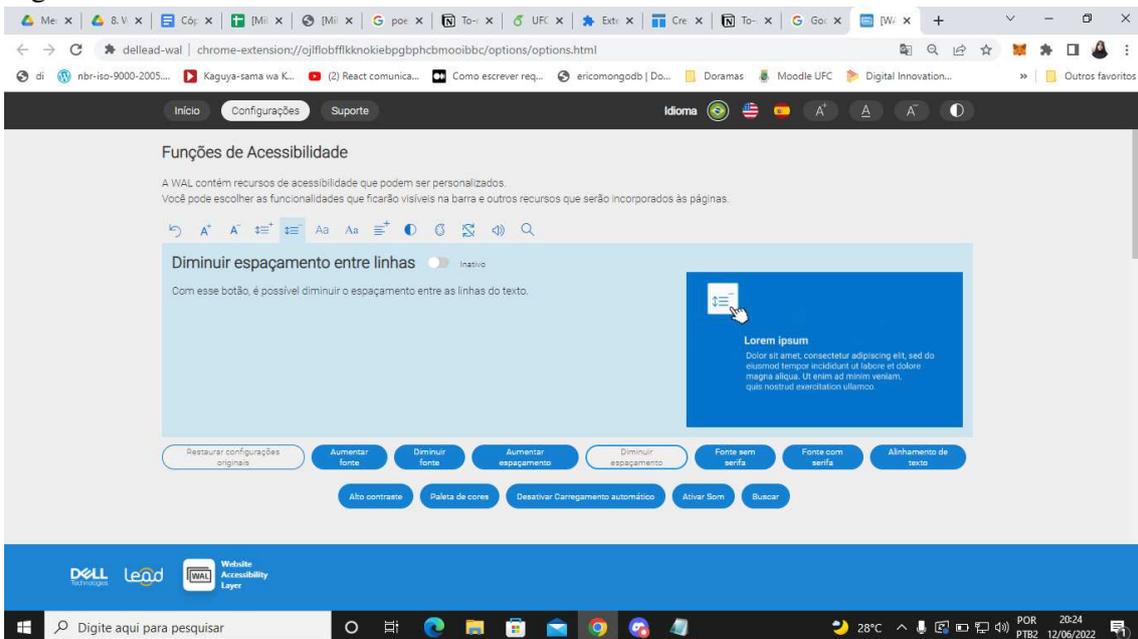
estilo da fonte com serifa ou sem serifa; alto contraste (ver Figura 2); alterar as cores de fundo e da fonte; ativar/desativar o som na página; campo de busca; alterar o alinhamento do texto para esquerda, direita, centralizado ou justificado; atalho para ir ao topo; atalho para ir ao menu; atalho para ir ao conteúdo; e atalho ao rodapé. É possível desativar recursos da barra de acessibilidade (ver Figura 3). É importante conhecer a WAL, pois o trabalho será a ampliação da ferramenta para deficiência auditiva. A ferramenta não está disponível para uso.

Figura 2 – Recurso de alto contraste da WAL



Fonte: Adaptado pela autora(2022)

Figura 3 – Desativar recurso de alto contraste da WAL



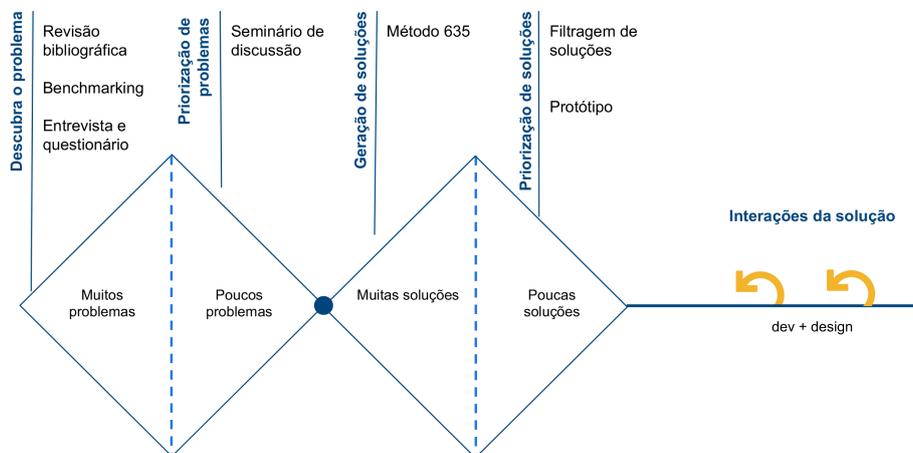
Fonte: Adaptado pela autora(2022)

5 METODOLOGIA

Nessa Seção, descreveremos os passos que foram executados para a elaboração e desenvolvimento do trabalho e os processos executados para a identificação das funcionalidades para ampliação da WAL. O objetivo dessas etapas foi compreender o problema em questão, identificar as possíveis soluções.

A metodologia do projeto baseou-se no *Double Diamond*, um processo de design criado pelo British Design Council (DESIGN COUNCIL, 2004) (ver Figura 4). É uma metodologia de *Design Thinking* e tem como ponto principal entregar para o usuário final soluções que atendem aos problemas. O *Double Diamond* possui 4 fases formando a figura de dois diamantes: descobrir, definir, desenvolver e entregar. O primeiro diamante foca no problema e o segundo foca na solução. O *Double Diamond* (DESIGN COUNCIL, 2004) foi escolhido por partir do problema e ajudar a encontrar soluções criativas.

Figura 4 – *Double Diamond*



Fonte: Elaborado pela autora(2022)

No contexto deste trabalho, no primeiro diamante foi utilizada uma revisão bibliográfica, *benchmarking* e entrevista, e o seminário de discussão que foram utilizados para identificação e priorização de problemas para este trabalho. No segundo diamante foi utilizado o método 635 (ROHRBACH, 1969), filtragem de soluções e o protótipo, que foi utilizado para identificação e priorização das soluções.

5.1 Descobrir

Nessa fase iniciamos o entendimento do problema com a pesquisa sobre o problema em questão e ou oportunidade de melhoria que também foram o ponto de partida desta fase. Para isso, realizamos: uma revisão bibliográfica, entrevista e um questionário.

5.1.1 Questionário

Os questionários são utilizados para conseguir informações particulares a respeito de algo por meio de um conjunto de questões (ROGERS *et al.*, 2013). Normalmente, utilizado para quem quer um grande número de respostas, sobre um tema específico. Essas questões podem ter como resposta SIM ou NÃO, questões de múltipla escolha, escolha de uma única opção ou questões abertas para escrever e podem ser enviados por e-mail, expostos em websites.

Para o desenvolvimento da WAL ADA, aplicamos o questionário que está disponível no Anexo A. O questionário foi realizado antes de iniciarmos esta pesquisa. Como seu resultado é relevante, com consentimento de todos os participantes, realizamos uma análise nesta pesquisa com os dados adquiridos. O questionário tem como objetivo coletar informações referentes aos perfis de usuários surdos no ambiente web e as dificuldades encontradas quanto a acessibilidade dos conteúdos disponíveis. O primeiro passo foi construir um roteiro e enviar a um intérprete de Libras para confecção do vídeo de Libras para cada pergunta. O questionário ficou aberto por um período de tempo para coletarmos respostas. O questionário foi distribuído para a equipe Dell Lead, que solicitou alguns participantes que possuem o perfil da pesquisa para responderem.

5.1.2 Entrevista

A entrevista é uma conversa entre duas ou mais pessoas, na qual são feitas perguntas sobre um determinado assunto (ROGERS *et al.*, 2013). A entrevista pode ser classificada em estruturada, não-estruturada, ou semi-estruturada. O tipo de entrevista que foi utilizado para este trabalho é a semi-estruturada. Esse tipo de entrevista possui um roteiro pré-estabelecido e permite que sejam feitas perguntas de acordo com as respostas dos entrevistados. O objetivo da entrevista entender quais são os principais problemas enfrentados pelos colaboradores com deficiência auditiva no acesso de conteúdos web, por exemplo: sites de pesquisa, buscas, notícias e outros acessados através de navegadores (Chrome, Mozilla, Edge).

Para aplicação da entrevista, elaboramos um roteiro de perguntas e o termo de

consentimento para gravação e participação e enviamos para um intérprete de Libras. O intérprete de Libras confeccionou um vídeo de Libras enviado para cada participante que iríamos entrevistar. O intérprete também esteve presente para a condução da entrevista. O roteiro da entrevista encontra-se no Apêndice A.

Foram entrevistados cinco pessoas com deficiência auditiva e 8 perguntas foram realizadas para cada entrevistado (ver Apêndice A). Após aceitar o convite, cada participante recebeu um termo de consentimento em Libras para autorizar a gravação da entrevista. O tempo de duração de cada entrevista foi de 30 minutos e marcadas entre os dias 20, 21 e 22 de dezembro de 2021. Cada entrevista teve auxílio de um intérprete de Libras para ajudar na condução. Os entrevistados faziam parte da equipe de testes Dell Lead, que tem o perfil de surdez.

5.2 Definir

Nessa fase é necessário definir os problemas que foram levantados e identificar qual representa a maior dor do usuário. A ferramenta utilizada para essa fase foi um seminário de discussões que visa trazer os resultados sobre as entrevistas que foram realizadas. As discussões foram feitas com a participação da equipe da WAL. O seminário foi apresentado para a equipe WAL no dia 4 de janeiro de 2022, ao final da apresentação a equipe comentou os resultados.

5.3 Desenvolver

Nessa fase, foram exploradas maneiras de resolver o problema, assim, essa fase se conclui quando se tem alguma(s) ideia(s) de como é possível sancionar o problema. Para isso, os métodos escolhidos foram: *Benchmarking* e o método 635.

5.3.1 Benchmarking

O *Benchmarking* (OAKLAND, 1994) é o processo de medição de produtos, serviços e processos no qual se fazem análises dos concorrentes. Existem alguns tipos de *benchmarking*, o que foi utilizado para esse trabalho é o competitivo, utilizado para identificar e analisar o que existe de ferramenta e funcionalidades.

As ferramentas foram buscadas por meio de algumas palavras chaves como: tecnologia assistiva para deficientes auditivos, tecnologia assistiva para surdo. Quando encontrava alguma ferramenta, adicionava em uma planilha para análise. O *Benchmarking* teve o objetivo

de identificar o que existia de ferramentas e funcionalidades.

A análise foi organizada em uma planilha e dividida em quatro critérios: interface (desktop, web, mobile, plugin / extensão), funcionalidades de acessibilidade (tradução de textos para Libras, dicionário de Libras, tradução de voz para Libras, tradução para outras linguagens de Sinais, compartilhar vídeo em Libras, traduzir livros para Libras), disponibilidade (pago, gratuito, parcialmente pago). Pode-se selecionar para cada critério as opções: sim, não, e não disponível. Não disponível utilização quando não encontra-se a informação.

5.3.2 Método 635

O método 635 é uma técnica desenvolvida por Bernd Rohrbach (ROHRBACH, 1969) a partir do *brainstorming*, também conhecido como *brainwriting*, que visa estimular a criatividade.

Esse método foi aplicado em conjunto com uma equipe formada por 6 participantes, na qual são membros da equipe do projeto WAL.

Após estar familiarizado com o problema, cada participante deve gerar 3 soluções em 5 minutos. As soluções são passadas para o participante ao lado, que após analisar acrescentará mais três soluções. Esse processo durará 5 minutos também. Essas etapas continuaram até que as três soluções iniciais passem pelos cinco outros participantes. Por isso o nome do método é 635: seis participantes, três soluções, cinco análises em cinco minutos cada fase.

Realizamos o método em duas etapas: a primeira etapa, foi de geração de ideias para solução dos problemas apresentados na entrevista e questionário. E na segunda etapa, será feita filtragem das ideias.

Antes da aplicação do método, foi feita uma recapitulação dos problemas levantados e apresentados no seminário de discussão. A aplicação do método foi feita *online* através de uma ferramenta chamada Miro ⁽¹⁾. Também foi solicitado que cada participante entrasse de forma anônima em um link. O primeiro passo foi escolher um quadro para escrever as ideias. Na primeira rodada cada participante preencheu os três primeiros cartões com ideias de solução para os problemas discutidos antes desse momento. Cada cartão tem uma ideia e o participante teve cinco minutos. Essa fase durou por mais 5 rodadas, até que todos os cartões foram respondidos.

¹ <https://miro.com/pt/>

5.4 Entregar

É nessa fase que se inicia o desenvolvimento da solução escolhida. Primeiro foi preciso fazer uma filtragem de soluções que melhor atende ao problema em questão. Depois de escolhida a solução que melhor se encaixa ao problema do usuário, foi construído um protótipo. Para a prototipagem, foi entregue um documento com a descrição das funcionalidades filtradas, após escrito foi entregue ao time de design que fizeram um protótipo das telas.

5.4.1 Protótipo

O protótipo é uma versão inicial de um sistema que é utilizado para demonstrar mais sobre o problema e suas possíveis soluções (SOMMERVILLE, 2011). Pode ser utilizada para elicitare e validar os requisitos. A prototipagem é frequentemente usada para mitigar possíveis mal-entendidos do cliente e para testar a viabilidade técnica de um projeto.

Na fase de prototipagem, trabalhamos junto à equipe de design do projeto para a construção do protótipo. Ao selecionar as funcionalidades que foram para prototipação, na qual foi utilizado uma ferramenta chamada figma². Para prototipação também foi criado um documento contendo a descrição das ferramentas para o design. A partir do protótipo, foi realizado um teste para a validação das funcionalidades levantadas. Os testes foram acompanhados com o auxílio de um intérprete de Libras, que auxiliará durante todo o teste. Um termo de consentimento foi enviado para os participante do teste, para autorizar a gravação para análise após aplicação do teste. O roteiro do teste foi elaborado pela equipe WAL.

Quando a prototipação foi finalizada, foi solicitado alguns participantes para testar os protótipos das funcionalidades. Os participantes são da equipe de teste com deficiência auditiva. Os testes foram realizados entre os dias 31/05/2022 e 15/06/2022 seguindo o roteiro, com cerca de uma hora de duração junto a outras ferramentas que estavam sendo testadas para ser incorporadas à WAL. Após o teste foram feitas algumas perguntas aos participantes do teste sobre as funcionalidades testadas, conforme listadas abaixo:

1. Você achou que a descrição textual de cada ferramenta foi suficiente para que você entendesse suas respectivas funções?
2. Você encontrou alguma dificuldade para acionar ou utilizar alguma funcionalidade? Se sim, especifique.

² <https://www.figma.com/>

3. A experiência com a ferramenta “Imagem” ajudou você a compreender os significados de uma palavra ao trazer um recurso visual para ela?
4. A experiência com a ferramenta “Transcrição” facilitou o acesso ao conteúdo de vídeos e áudios?
5. Ter um avatar de Libras, na ferramenta “Avatar”, facilitou a compreensão de termos isolados?
6. Você teria alguma sugestão de melhorias para estas ferramentas?
7. Quais ferramentas você usaria no seu dia a dia?

6 RESULTADOS

Nesta seção apresentaremos os resultados dos métodos discutidos na metodologia: *Benchmarking*, Entrevista, Questionário e Protótipo.

6.1 *Benchmarking*

Para a realização do *Benchmarking*, as ferramentas foram encontradas a partir da aplicação das palavras chaves tecnologia assistiva, ferramenta de acessibilidade, tecnologia assistiva para pessoas com deficiência auditiva no Google. Foram identificadas 7 ferramentas que são: UniLibras¹, Rybená², VLibras³, Hand Talk⁴, Spread The Sign⁵, Auto Verbal Pro Talking Soundboard⁶ e StorySign⁷. Após a coleta das ferramentas, realizamos uma análise sobre as ferramentas coletadas.

Para o critério de interface, os resultados mostram que todas as ferramentas coletadas disponibilizam aplicações mobile. Quatro das ferramentas também são aplicações web. Três das sete ferramentas são aplicações desktop e três ferramentas são plugins/extensões.

Para os critérios de funcionalidades, cinco das sete ferramentas possuem a funcionalidade de tradução de texto para Libras. Quatro das sete ferramentas possui a funcionalidade dicionário de Libras e duas das sete ferramentas possui a funcionalidade tradução de voz para Libras. O restante das funcionalidades está no Quadro 4. No critério disponibilidade, nota-se que a maior parte das ferramentas são gratuitas. Dentre as aplicações, o VLibras é a ferramenta que possui maior diversidade de plataformas e funcionalidades, além de ser uma aplicação gratuita para uso. A funcionalidade “tradução de texto para Libras” é a que está presente em grande parte das aplicações listadas. Também é possível notar que todas as aplicações estão disponíveis para iOS.

Com isso, é possível notar que boa parte das ferramentas voltada para traduções, seja texto ou áudio. Pode-se notar também que as ferramentas são mais encontradas para a plataforma mobile e web e grande parte das ferramentas pode ser acessada gratuitamente, o que possibilita uma facilidade no acesso das ferramentas. O VLibras e o Hand Talk possui maior parte das

¹ <https://neo.ines.gov.br/neo/index.php/aplicativos/82-uni-libras>

² <http://portal.rybena.com.br/site-rybena/>

³ <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/vlibras>

⁴ <https://www.handtalk.me/br/>

⁵ <https://www.spreadthesign.com/pt.br/search/>

⁶ <https://apps.apple.com/us/app/autoverbal-pro-text-to-speech/id368727888>

⁷ <https://consumer.huawei.com/pt/campanhas/storysign/>

Quadro 4 – Benchmarking

		Uni Libras	Rybená	VLibras	Hand talk	Spread The Sign	AutoVerbal Pro Talking Soundboard	StorySign
Interface	Desktop	não	sim	sim	não	não	sim	não
	windows	não	não	sim	não	não	não	não
	Linux	não	não	sim	não	não	não	não
	Mac	não	não	sim	não	não	sim	não
	Web	não	sim	sim	sim	sim	não	não
	Mozila	não	não disponível	não	não disponível	não disponível	não	não
	Firefox	não	não disponível	sim	não disponível	não disponível	não	não
	Chrome	não	não disponível	sim	não disponível	não disponível	não	não
	Mobile	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
	Android	não	sim	sim	sim	sim	não	sim
	iOs	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
	HarmonyOS	não	não	não	não	não	não	sim
	Plugin / extensão	não	sim	sim	sim	não	não	não
	Funcionalidades	Tradução de textos para Libras	sim	sim	sim	sim	não	sim
Dicionário de Libras		sim	não	sim	sim	sim	não	não
Tradução de voz para libras		não	sim	não	sim	não	não	não
Tradução para outras linguagens de Sinais		não	não	não	sim	sim	sim	sim
Compartilhar vídeo em libras		não	sim	sim	sim	não	não	não
Traduzir livros para libras		não	não	não	não	não	não	sim
Tradução de imagens		não	não	sim	não	não	sim	não
Disponibilidade	Pago	não	não	não	não	não	sim	não
	Gratuito	sim	não	sim	não	sim	não	sim
	Parcialmente pago	não	sim	não	sim	não	não	não

Fonte: Elaborado pela autora(2022)

funcionalidades e diversidade de plataformas. O AutoVerbal Pro Talking Soundboard possui menos diversidade de funcionalidades e plataformas.

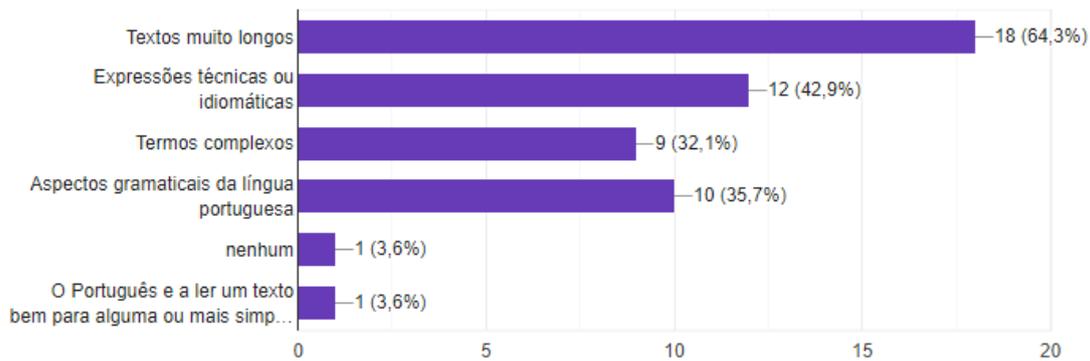
6.2 Questionário

O questionário foi aplicado e analisado pela equipe WAL antes de iniciarmos esta pesquisa. Nosso objetivo é agregar seus resultados aos resultados dos outros métodos. O questionário teve como objetivo coletar informações referentes aos perfis de usuários surdos no ambiente web e as dificuldades encontradas quanto à acessibilidade dos conteúdos disponíveis. Ao total foram 28 respostas coletadas, 12 perguntas no questionário.

Com o questionário foi possível identificar que 75% dos participantes possuem como principal língua a Libras e o português como segunda língua (Veja Apêndice A). Também foi identificado que para os participantes, são consideradas acessíveis páginas que possuem uma janela de Libras (64,3%) e vídeos com legenda (28,6%).

A maior dificuldade encontrada ao ler um texto foi a de textos muito longos com 64,3% das respostas, e expressões técnicas ou idiomáticas com 42,9% das respostas. Já os termos complexos teve 31,1% e aspectos gramaticais da língua portuguesa teve 35,1% das respostas (Veja Figura 5).

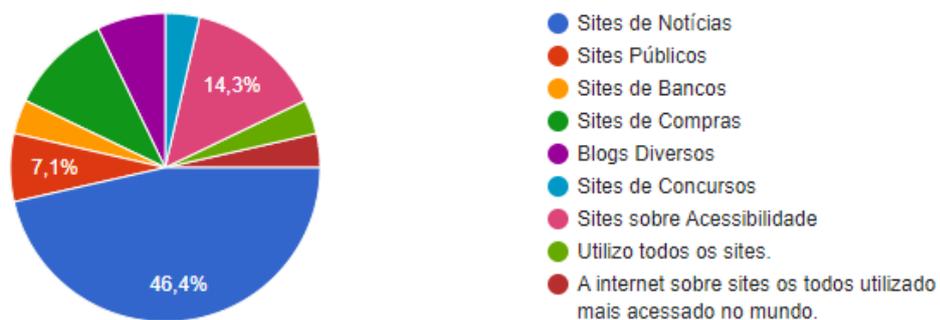
Figura 5 – Questão 6



Fonte: Elaborado pela autora(2022)

Os conteúdos mais acessados foram sites de notícias, compras e sites sobre acessibilidade (Veja a Figura 6). As respostas completas do questionário podem ser encontradas em uma em anexo (Veja Anexo A).

Figura 6 – Questão 8



Fonte: Elaborado pela autora(2022)

Todos os perfis mapeados possuem alguma dificuldade com leitura de textos, sejam eles textos simples ou longos, expressões técnicas ou idiomáticas. É importante ressaltar que para os participantes, a Libras sempre vai ser o foco e o ponto de acessibilidade para surdos.

6.3 Entrevista

Após a análise dos resultados, identificamos que os maiores problemas dos entrevistados são com textos densos em informações e a falta de acessibilidade tanto de mídia, quanto dos textos. Outros problemas identificados foram ter o português como principal meio para fazer as pesquisas e a falta de imagens para auxiliar na compreensão.

Os participantes relataram que essa falta de acessibilidade está em maior parte em sites de compras e notícias, faculdade, bancos e sites de política, onde há um volume grande de informações visuais e textuais.

Todos os entrevistados consideram que a web não é acessível para pessoas com deficiência auditiva. O motivo é o conteúdo não ser traduzido para a Libras, falta de informações visuais e texto relacionado explicando, informações não disponibilizadas no próprio site.

Dentre as ferramentas que os participantes gostariam que existissem, houve foco na inserção de imagens para auxiliar a compreensão de textos e a tradução das informações para a Libras. Os entrevistados relataram que é muito difícil entender um texto muito denso, e se tivesse informações visuais que auxiliassem na compreensão, seria de grande ajuda, pois o surdo se apoia muito no visual. Esses recursos citados os ajudariam a ter certeza do conteúdo que está sendo consumido.

6.4 Método 635

O método foi aplicado com participantes da equipe WAL. Após a aplicação do método, foram levantadas oito ideias: personalização de página, sinônimos de palavras técnicas e jargões, antônimo, texto alternativo e tradução, correção e *auto-complete*, avatar de Libras, associação de imagem e transcrição de vídeo e áudio. As ideias levantadas foram levadas para a equipe e priorizadas. A priorização levou em consideração os resultados do questionário, entrevista e *benchmarking*. Após priorização, as ideias selecionadas para desenvolvimento dos protótipos foram: avatar de Libras, imagem e transcrição de vídeo e áudio. Após a priorização, foi elaborado um documento de requisitos com as funcionalidades priorizadas. O documento e descrição completa encontra-se no Apêndice B.

- Imagem: ao acionar o ícone e ao clicar em uma palavra do texto sempre que possível, visualize uma imagem associada. Esta funcionalidade tem o objetivo de trazer um componente visual para termos escritos.

- Transcrição de vídeo e áudio: Ao acionar o *Play* em algum vídeo ou áudio, veja sua transcrição. Basta clicar no botão de transcrição e poderá visualizar seu texto. A funcionalidade tem como objetivo oferecer uma descrição textual de vídeos e áudios.
- Avatar: Ao clicar no texto que não seja preposição, conjunção, apresentar a tradução do texto para Libras através de um avatar. O objetivo é facilitar a compreensão de termos por pessoas com deficiência auditiva. Não se consegue representar preposição e conjunção porque esses conectivos se apresentam incorporados ao sinal.

6.5 Protótipo

Após o envio de um documento contendo a descrição das funcionalidades, o protótipo foi produzido pela equipe de *design* Dell Lead . Enquanto o protótipo estava em desenvolvimento, a equipe iniciou o roteiro de testes (ver Anexo C) das funcionalidades que seriam aplicados com o protótipo para validação com usuários. Abaixo segue os protótipos das funcionalidades (Ver Figuras 7, 8, 9). As figuras abaixo mostram o protótipo utilizado para os testes com os usuários.

Figura 7 – Imagem

The image shows a screenshot of a web application prototype. On the left, there is a text article titled "Fortaleza é a cidade que mais recebeu chuvas no Ceará em março; volume é 77% acima da média". The text discusses rainfall statistics and includes a highlighted word "árvores" (trees). On the right, there is a text box explaining a feature: "Ao clicar em uma palavra do texto que não seja preposição e conjunção (stopwords), apresentar uma imagem em uma caixinha com possibilidade de expansão." Below this text, there is a small image of a tree, and the text says "Como exemplo, selecione a palavra **árvores** e veja o resultado da mesma." The prototype also includes a "Previsão para os próximos dias" section and a logo for "Lead DELL Technologies" at the bottom right.

Fonte: Elaborado pela autora(2022)

Após os testes com as funcionalidades os participantes responderam algumas perguntas descritas na metodologia. Para a pergunta 1, os participantes não tiveram nenhum problema em entender as funcionalidades. Na pergunta 2, todos os participantes falaram que gostaram da ferramenta, principalmente por causa do apoio visual. Na pergunta 3, os participantes disseram

Figura 8 – Avatar

Fortaleza é a cidade que mais recebeu chuvas no Ceará em março; volume é 77% acima da média

A média para o mês de março, segundo a Funceme, é de 324,1 milímetros. O volume até o momento é de 574,5 milímetros.

Fortaleza é a cidade que mais recebeu chuva no Ceará neste mês de março, com o volume de 574,5 milímetros. A média para o mês é de 324,1 milímetros. Os dados são preliminares e devem ser atualizados no decorrer do dia.

Com as precipitações, a temperatura ficou mais amena. A máxima registrada em Fortaleza nesta terça-feira foi 26,4°C por volta das 23 horas. E a mínima entre 16 e 17 horas com 24°C.

Fortaleza recebeu 135,8 milímetros de chuva entre segunda e terça-feira (29), o maior volume da capital cearense no ano, segundo o órgão.

A cidade amanheceu com vias alagadas, túneis interditados, casas ilhadas e árvores caídas. Os principais pontos de alagamentos ficam nos bairros Montese e Aerolândia.

Previsão para os próximos dias

Todas as macrorregiões deverão registrar chuvas nesta **quarta-feira**, pelo menos. Porém, de acordo com a Funceme, os maiores acumulados são esperados para a faixa litorânea, Maciço de Baturité e Ibiapaba.

Ao longo destes três dias, as precipitações são esperadas ao longo dia. No caso do Litoral de Fortaleza, as maiores chuvas deverão ocorrer entre a madrugada e manhã.

Conforme ainda a Funceme, as chuvas que estão ocorrendo e aquelas esperadas até quarta têm relação com a formação de áreas de instabilidade devido à proximidade da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), assim como em razão de efeitos locais, como temperatura, relevo e umidade.

Situação dos principais açudes

Com as boas chuvas dos últimos dias subiu para 17 o número de açudes no Ceará que estão com 100% do volume. Os açudes Mundauá, em Uruburetama, Gavião, em Maranguape e Barragem do Batalhão, em Crateús. Este último foi o primeiro a sangrar, mas diminuiu o volume e voltou a ficar com sua capacidade total. Os dados são da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (Cogerh).

Mesmo com as chuvas, os maiores açudes do Ceará seguem quase totalmente secos. O Castanhão, maior reservatório do país, tem atualmente 15,49% da sua capacidade, conforme a Cogerh; e o Orós, segundo maior do estado, 35,07%.

Já o Banabuiú se encontra com 8,23%. O estado tem 21 açudes com volume acima de 90% e 63 reservatórios com volume inferior a 30%.

Ao clicar em uma palavra do texto que não seja preposição, conjunção ou termo de ligação (stopwords), apresentar a tradução do termo para Libras por meio de um avatar.

Como exemplo, selecione a palavra **quarta-feira** e veja o resultado da mesma:

4. Avatar



Lead DELL Technologies

Fonte: Elaborado pela autora(2022)

Figura 9 – Transcrição

WAL - Website Accessibility Layer
Entenda melhor a ferramenta

00:00 00:59

Ao acionar o player de um vídeo ou áudio, visualizar a transcrição em tempo real.

Como exemplo, assista o vídeo ao lado e veja o resultado da mesma:

5. Transcrição

A Wal Accessibility Layer tem o objetivo de tornar acessíveis os sistemas baseados em Web viabilizando o acesso às informações. É um extensão de navegador que adapta as páginas da Web em tempo real, inserindo recursos de acessibilidade melhorando a usabilidade para pessoas com baixa visão, daltônicas, cegas e pessoas com dislexia. São mais de vinte recursos que podem ser personalizados conforme as preferências do usuário. Dentre os recursos, podemos destacar a acessibilização de tabelas para navegação com leitor de tela, o alto contraste, os atalhos de navegação e personalização de fonte como aumento e mudança do tipo da fonte, customizações de espaçamento e muito mais.

Lead DELL Technologies

Fonte: Elaborado pela autora(2022)

que gostaram muito da ferramenta pois, para quem é surdo e não tem acesso a essas informações de forma audível, tê-las escritas em português facilita bastante. Na pergunta 4, disseram que sim, que de fato, é muito importante a tradução em Libras. Na pergunta 5, os participantes reforçaram que, na funcionalidade de “Transcrição”, se pudesse já haver tradução simultânea para Libras, talvez até mesmo através do “Avatar”, por exemplo, seria muito interessante. Outro

participante sugeriu manter a tradução de termos isolados e posteriormente haver a tradução de frases completas. E na pergunta 6, os usuários disseram que todas as ferramentas foram muito boas e que usariam todas no dia a dia.

A maioria dos participantes ressaltou que as funcionalidades das quais ele mais gostaram foram: “Avatar”, “Imagem” e “Transcrição”, afirmando que estas ajudam muito na compreensão dos textos.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho apresentou um estudo para a continuidade do projeto WAL, um projeto atualmente em desenvolvimento na indústria, que já está em uso. Há mais de um ano estou contribuindo como bolsista de pesquisa, na melhoria deste produto ampliando a ferramenta para deficiência auditiva. Apesar de todo apoio da empresa, com a disponibilização de uma equipe de deficientes auditivos, a atuação no projeto é limitada às funções que eu exercia profissionalmente no projeto, por isso muitas atividades foram realizadas em colaboração com outros membros da equipe do projeto no Lead.

No início do trabalho, foi realizado um breve estudo acerca das ferramentas e recursos de acessibilidade disponíveis, na qual foi importante para identificação de recursos existentes. Também foi feito um estudo a partir de dados coletados de um questionário e entrevista, com os quais levantou-se os principais problemas enfrentados por pessoas com deficiência auditiva. A partir dos problemas levantados, com o método 635, indicamos possíveis soluções para resolvê-los. Após isso, validamos as propostas escolhidas pela equipa com teste de protótipos.

Com os resultados obtidos foi possível identificar que mesmo com tantas tecnologias e recursos disponíveis, ainda há demandas para suprir as necessidades de pessoas com deficiência auditiva. Durante a pesquisa, foram identificados alguns problemas ainda recorrentes atualmente, como a tradução de texto para Libras. Um dos problemas mais comuns dessas pessoas era a falta de acessibilidade de sites e muitas informações textuais sem imagens para facilitar o entendimento das informações.

Acreditamos que este trabalho é relevante pois levantou funcionalidades que atenderão ao problema desse perfil e proporcionará um ambiente web mais acessível. Como trabalhos futuros, fica o desenvolvimento dos demais recursos coletados, que serão incorporados à ferramenta WAL, que podem vir a ser estudados e uma validação das funcionalidades após implementação.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: [S. n.], 2004. 97 p.
- BERSCH, R.; TONOLLI, J. C. Introdução ao conceito de tecnologia assistiva e modelos de abordagem da deficiência. **Bengala Legal**, p. 25, 2006.
- BESIO, S.; ANDRICH, R. Assistive technology education for end-users: Guidelines for trainers. In: RESNA PRESS. **RESNA 2000 Annual Conference: Technology for the New Millennium, Orlando, Florida, 28 June-2 July 2000**. [S. l.], 2000. v. 20, p. 423–428.
- BRASIL, C. d. D. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). **Diário Oficial da União**, p. 2–2, 2015.
- BRASIL, S. F. do. **Constituição da república federativa do Brasil**. [S. l.: s. n.], 1988. ISBN 978-85-736-5934-4.
- BRITO, P. H. S.; FRANCO, N.; CORADINE, L. C. Falibras: uma ferramenta flexível para promover acessibilidade de pessoas surdas. **TISE–Nuevas Ideas em Informatica Educativa**, v. 8, 2012.
- CARMO, G. M. d.; PAIVA, D. M. B.; CAGNIN, M. I. How to develop accessible web interfaces for deaf people? In: **Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. [S. l.: s. n.], 2019. p. 1–10.
- CENSO, I. **Censo 2010 | IBGE**. 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9749&t=destaques>. Acesso em: 28 jul. 2022.
- CRAIG, J.; COOPER, M.; PAPPAS, L.; SCHWERDTFEGGER, R.; SEEMAN, L. Accessible rich internet applications (wai-aria) 1.0. **W3C Working Draft**, 2009.
- DESIGN COUNCIL. **What is the framework for innovation? Design Council’s evolved Double Diamond**. 2004. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councilsevolved-double-diamond>. Acesso em: 28 jul. 2022.
- DIAS, A. L. **Um processo para sistemas web com foco em acessibilidade e usabilidade**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-18032015-160137/>.
- GOVERNO ELETRÔNICO. **eMAG-Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. 2014. Disponível em: <https://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- KIRKPATRICK, A.; CONNOR, J.; CAMPBELL, A.; COOPER, M. Web content accessibility guidelines (wcag) 2.1 w3c recommendation. **World Wide Web Consortium**. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- LIFFICK, B. W. Assistive technology in computer science. **ISICT**, Citeseer, v. 3, p. 46–51, 2003.
- OAKLAND, J. **Gerenciamento da qualidade total**. [S. l.]: NBL Editora, 1994.

- OMS. **World report on disability 2011**. [S. l.]: World Health Organization, 2011.
- OMS. World report on hearing. Organização Mundial da Saúde, 2021.
- REIS, L. S.; ARAÚJO, T. M. U. de; LIMA, M. D. F. C.; SALES, A. S. da S.; AGUIAR, Y. P. C. Avaliação de usabilidade do aplicativo vlibras-móvel com usuários surdos. In: **Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2017. p. 123–126. ISSN 2596-1683. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia_estendido/article/view/4848. Acesso em: 28 jul. 2022.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação**. [S. l.]: Bookman Editora, 2013.
- ROHRBACH, B. Creative by rules—method 635, a new technique for solving problems. **Absatzwirtschaft**, v. 12, p. 73–75, 1969.
- SIDI. **Guia para o Desenvolvimento de Aplicações Móveis Acessíveis**. 2019. Disponível em: <https://www.sidi.org.br/guiaadeaccessibilidade/#inicio>. Acesso em: 19 jul. 2022.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. [S. l.]: PEARSON BRASIL, 2011. ISBN 9788579361081.
- TALK, H. **HandTalk: tradutor de sites automático para Libras**. 2013. <https://www.handtalk.me/br/>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- TEOTÔNIO, W.; GONZALEZ, P.; MAIA, P.; MUNIZ, P. Wal: a tool for diagnosing accessibility issues and evolving legacy web systems at runtime. In: IEEE. **2019 19th International Working Conference on Source Code Analysis and Manipulation (SCAM)**. [S. l.], 2019. p. 175–180.
- VLIBRAS. **VLibras**. 2019. <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/vlibras>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- W3C. Web content accessibility guidelines (wcag) 2.1. World Wide Web Consortium, 2008. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Sendo um modelo intermediário entre os dois anteriores, a entrevista semiestruturada possui um roteiro pré-estabelecido, mas permite que sejam acrescentadas diferentes perguntas conforme as respostas dos candidatos. Assim, o entrevistador segue um roteiro, mas com liberdade e flexibilidade para se aprofundar em um assunto específico com cada candidato, conforme forem seus desempenhos nas entrevistas.

Procedimentos da entrevista

O método será realizado por meio de vídeo-chamada com 5 usuários. Os principais objetivos de conversar com os usuários neste momento eram coletar informações sobre o uso de aplicações web. Após terem conseguido responder um conjunto de perguntas. Os resultados serão analisados e ajudarão a orientar e validar as próximas decisões de desenvolvimento de novas funcionalidades da WAL.

Introdução

Olá, pessoal, eu sou pesquisadora do projeto WAL. Eu sou a Millena, pesquisadora em acessibilidade.

Roteiro

Perguntas de quebra-gelo

Tema: Conteúdos web: ex: sites de pesquisa, buscas, notícias e outros que acessados através de navegadores (Chrome, mozilla, edge).

- Com que frequência você acessa esses conteúdos na web?
- Você poderia descrever a sua deficiência auditiva?

Algumas perguntas para manter o debate

- Quais as suas maiores dificuldades ao acessar o conteúdo web?
- Você acha que os sites que você acessa possuem acessibilidade adequada para pessoas com deficiência auditiva/surdos?
 - Por quê?
 - Quais sites você acessou e identificou essa falta de acessibilidade?
- Quais recursos você gostaria que estivesse disponível na web para ajudar na acessibilidade de pessoas com deficiência auditiva?
 - Como esse(s) recurso(s) ajudariam?
- <Tempo livre para pergunta e debate>

Ajuda para comunicação:

- Você pode falar mais sobre isso?
- Pode me ajudar a entender melhor esse ponto?
- Pode dar um exemplo?

ANEXO A – QUESTIONÁRIO

Nesta seção está o questionário utilizado para este trabalho.

[Suzan] Levantamento de Perfil

Este formulário tem como objetivo coletar informações referentes aos perfis de usuários surdos no ambiente web e as dificuldades encontradas quanto a acessibilidade dos conteúdos disponíveis

***Obrigatório**

1. Nome



[v=UyNKRJv4dGQ](https://www.youtube.com/watch?v=UyNKRJv4dGQ)

<http://youtube.com/watch?>

2. 1. Qual a sua faixa etária?

Marcar apenas uma oval.

17 ou menos

18 a 29

30 a 59

60 a 69

70 a 79

80 ou mais

Outro: _____



[v=k59nDlyU6EQ](http://youtube.com/watch?v=k59nDlyU6EQ)

[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=k59nDlyU6EQ)

3. 2. Qual seu grau de escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós graduação incompleta
- Pós graduação completa



[f4ok](http://youtube.com/watch?v=9W4yIZ-f4ok)

[http://youtube.com/watch?v=9W4yIZ-](http://youtube.com/watch?v=9W4yIZ-f4ok)

4. 3. Qual a sua relação com a libras e a língua portuguesa? *

Marque todas que se aplicam.

- Minha primeira língua é o português e a libras é minha segunda língua
- Minha primeira língua é a libras e o português é minha segunda
- Sou oralizado, portanto falo e escrevo português fluentemente
- Somente utilizo a língua portuguesa na modalidade escrita



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=ppkoKSQCv5w)

[v=ppkoKSQCv5w](http://youtube.com/watch?v=ppkoKSQCv5w)

5. 4. Você costuma fazer uso da língua portuguesa no seu cotidiano de que forma?

*

Marque todas que se aplicam.

- Leio com frequência textos formais como livros, artigos, jornais, revistas etc
- Leio com frequência textos informais como sites e demais conteúdos WEB e de redes sociais
- Leio e escrevo para me comunicar nas redes sociais
- Leio nas redes sociais, mas não escrevo, procuro postar vídeos em Libras para me comunicar
- Utilizo a língua portuguesa na modalidade escrita para me comunicar com ouvintes nos lugares que frequento sem a presença de intérprete de libras
- Não costumo ler e escrever quase nada, utilizo somente a libras



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=Je_P8UH0D2c)

[v=Je_P8UH0D2c](http://youtube.com/watch?v=Je_P8UH0D2c)

6. 5. Como você classifica seu entendimento (leitura) da língua portuguesa? *

Marcar apenas uma oval.

- Não compreendo nenhum gênero de texto em língua portuguesa
- Entendo um pouco alguns textos mais simples
- Entendo por completo quase todos os gêneros de textos, mas me confundo as vezes em alguns termos ou expressões da língua
- Entendo bem qualquer gênero de texto na língua portuguesa
- Entendo textos formais



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=nXW9A3m4_go)

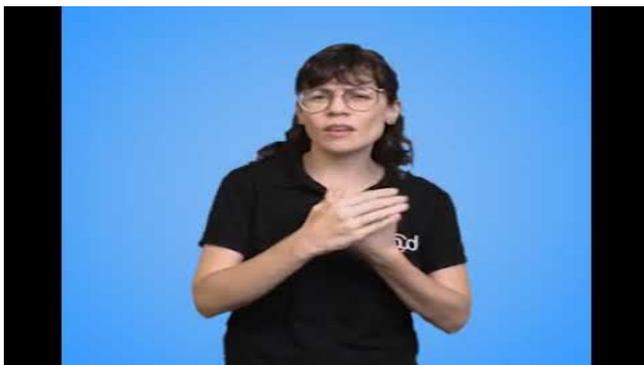
[v=nXW9A3m4_go](http://youtube.com/watch?v=nXW9A3m4_go)

7. 6. Quais as maiores dificuldades que você encontra ao ler um texto? *

Marque todas que se aplicam.

- Textos muito longos
- Expressões técnicas ou idiomáticas
- Termos complexos
- Aspectos gramaticais da língua portuguesa

Outro: _____



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=AiICMQm8Vww)

[v=AiICMQm8Vww](http://youtube.com/watch?v=AiICMQm8Vww)

Pular para a pergunta 8

Dificuldades no Acesso a Web

8. 7. A internet facilita a sua vida quanto ao acesso a informações e a serviços? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=di60M1rrGk0)

[v=di60M1rrGk0](http://youtube.com/watch?v=di60M1rrGk0)

9. 8. Quais tipos de sites você mais utiliza? *

Marcar apenas uma oval.

- Sites de Notícias
- Sites Públicos
- Sites de Bancos
- Sites de Compras
- Blogs Diversos
- Sites de Concursos
- Sites sobre Acessibilidade
- Outro: _____



[v=TUmDsxhFZts](https://www.youtube.com/watch?v=TUmDsxhFZts)

<http://youtube.com/watch?>

10. 9. Quais dessas categorias de informações você mais costuma buscar na Web/Internet? *

Marcar apenas uma oval.

- Notícias
- Trabalho
- Surdez
- Educação
- Esporte
- Tecnologia
- Saúde
- História
- Relacionamento
- Arte e Cultura
- Moda
- Política
- Outro: _____



[v=5JEfal2gn6A](https://www.youtube.com/watch?v=5JEfal2gn6A)

<http://youtube.com/watch?>

11. 10. Você acha que os sites que você acessa possuem acessibilidade adequada para surdos? *

Marque todas que se aplicam.

- Sim, porque a maioria apresenta janela de libras
- Sim, porque a maioria apresenta vídeos com legenda
- Não, porque a maioria não apresenta janela de libras
- Não, porque a maioria não apresenta vídeos com legendas

Outro: _____



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=M4sGYzRo8jc)

[v=M4sGYzRo8jc](http://youtube.com/watch?v=M4sGYzRo8jc)

12. 11. Que características as páginas Web precisam ter para que você considere adequada para surdos? *

Marcar apenas uma oval.

- Janela de Libras
- Vídeos com Legenda
- Textos curtos
- Ícones/botões representados por símbolos
- Outro: _____



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=qsoMR_IS3ZY)

[v=qsoMR_IS3ZY](http://youtube.com/watch?v=qsoMR_IS3ZY)

13. 12. Qual recurso de acessibilidade na web para surdos você utiliza ou já utilizou?

*

Marcar apenas uma oval.

- Avatares
- Dicionários digitais em Libras
- Vídeos com Legenda em Português
- Signwriting em ambientes digitais
- Língua de Sinais/Libras em ambientes digitais
- Outro: _____



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=aHjcUaNzKLU)

[v=aHjcUaNzKLU](http://youtube.com/watch?v=aHjcUaNzKLU)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

ANEXO B – DEFINIÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

Definição das funcionalidades

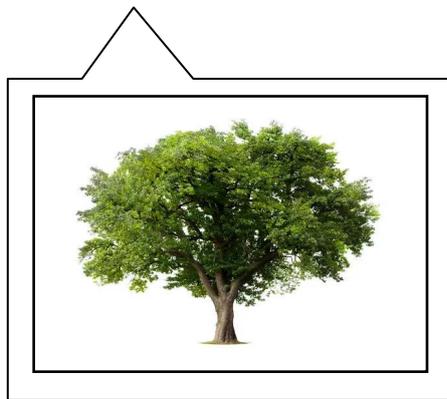
Imagem (Associação de imagem)

Clicar em texto e apresentar imagem associada.

- Ao clicar em uma palavra do texto que não seja preposição e conjunção (stopwords), apresentar uma imagem em uma caixinha com possibilidade de expansão (clicar e expandir manualmente ou expandir para tela cheia).

- **Entrada:** A cidade amanheceu com vias alagadas, túneis interditados, casas ilhadas e **árvores** caídas.

- **Saída:**



Transcrição (Transcrição de Áudio e vídeos)

Adicionar transcrição de áudio em vídeos.

- Ao acionar o player de um vídeo ou áudio, visualizar a transcrição em tempo real. Deve haver um botão que redireciona ao conteúdo textual gerado pela transcrição da ferramenta, o qual pode ser utilizado todas as demais ferramentas da ster.
- **Entrada:** Vídeo sem legenda



- **Saída:** Vídeo legendado com opção de visualizar conteúdo transcrito integralmente.



- **Entrada:** Áudio sem legenda



- **Saída:** Exibe a legenda do áudio em uma caixinha com a opção de visualizar o conteúdo transcrito integralmente.



Precisa ter um esforço nosso aqui enquanto estamos neste momento

Avatar (Tradutor de termos isolados)

Clicar em uma palavra e visualizar seu sinal em Libras reproduzido por um avatar.

- Ao clicar em uma palavra do texto que não seja preposição, conjunção ou termo de ligação (stopwords), apresentar a tradução do termo para Libras por meio de um avatar.
 - **Entrada:** Todas as macrorregiões deverão registrar chuvas nesta quarta-feira, pelo menos.
 - **Saída:**



ANEXO C – ROTEIRO DE TESTE

Nesta seção encontrase o roteiro de teste que foi realizado com os protótipos das funcionalidades.

ROTEIRO E CENÁRIO DE TESTE

	TESTE DE FERRAMENTAS
ROTEIRO E CENÁRIO DE TESTE	

Objetivo do Teste: Validar as seguintes ferramentas: “Imagem”, “Transcrição”, “Avatar” .

Cenário de Teste com o navegador:

O teste será realizado remotamente, via meet.

Participantes:

- **Sujeitos de pesquisa responsáveis por testar a usabilidade do produto:** 6 funcionários com deficiência auditiva da equipe de teste do LEAD/Dell, selecionados previamente pela equipe, com perfis variados.
- **Intérpretes:** Responsáveis por explicar os procedimentos e aplicar o teste;
Responsáveis: Randson e Robson.
- **Observador 1:** Responsável por dar suporte para o sujeito de pesquisa e os intérpretes;
Responsável: Renatta
- **Observador 2:** Responsável por tomar notas das reações do usuário.
Responsável: Sofia
- **Observador 3:** Responsável por dar suporte para o sujeito de pesquisa e os intérpretes.
Responsável: Igor
- **Pesquisadoras:** Responsáveis por acompanhar e explicar o experimento.
Responsáveis: Angélica, Beatriz e Millena

Insumos necessários para a realização deste experimento:

- Cada pessoa atuará de casa, em seu computador pessoal.
- Boa conexão com a internet.
- Link do protótipo com as ferramentas habilitadas para o teste.

Período de execução do teste: 1h

Preparação do ambiente para o teste

- O sujeito de pesquisa e os pesquisadores devem entrar no ambiente que será realizado o teste.

Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Dell

Telefone: (85) 3492-1062 | www.leadfortaleza.com.br
Av. Santos Dumont, 2456 (Salas 1906 e 2006) CEP: 60150-162 | Fortaleza - CE

- Introdução do protótipo para o usuário por parte das pesquisadoras mencionando que a ferramenta já foi testada antes e agora tem novas funcionalidades e que as funções são limitadas por ser apenas um protótipo.
- Leitura do termo de consentimento e permissão para a gravação do teste.
- Envio do link do protótipo das ferramentas para o sujeito de pesquisa.

Teste

Solicitar ao usuário que:

1. Informe seu e-mail aberto para o envio do termo de consentimento;
2. Assine o termo de consentimento;
3. Compartilhe sua tela;
4. Compartilhe suas impressões no decorrer das atividades;
5. Abra o protótipo das novas funcionalidades que serão testadas através do link [Protótipo - Novas Funcionalidades](#) ;
6. Preste atenção na tradução do intérprete da descrição da ferramenta;
7. Clique na palavra **árvores**, no 4º parágrafo do texto , para testar a funcionalidade e visualize a saída da ferramenta na caixinha localizada à direita;
8. Clique no botão de “Prosseguir”;
9. Preste atenção na tradução do intérprete da descrição da próxima ferramenta;
10. Clique em “Avatar”, para testar a funcionalidade;
11. Clique na palavra “quarta-feira”, presente na 1º sentença da seção “Previsão para os próximos dias” e visualize a saída da ferramenta na caixinha à direita;
12. Clique no botão “Prosseguir”;
13. Preste atenção na tradução do intérprete da descrição da próxima ferramenta;
14. Clique em “Transcrição” para testar a funcionalidade;
15. Dê play no áudio “WAL - Website Accessibility Layer”;
16. Preste atenção na tradução do intérprete da descrição da próxima ferramenta;
17. Clique no botão de transcrição [CC] e confira o texto completo de transcrição retornado pela ferramenta;
18. Após testar a última ferramenta, o teste será finalizado.