

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS BAURU

DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

SARAH RODRIGUES CAMPOS

**ACESSIBILIDADE WEB: METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO E
IMPLEMENTAÇÃO DE SITES ACESSÍVEIS**

Bauru

2023

SARAH RODRIGUES CAMPOS

**ACESSIBILIDADE WEB: METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO E
IMPLEMENTAÇÃO DE SITES ACESSÍVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de
Bacharelado em Ciência da Computação da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Faculdade de Ciências, Campus Bauru.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Simone das Graças
Domingues Prado

Bauru
2023

C198a	Campos, Sarah Rodrigues Acessibilidade Web: Metodologia de Diagnóstico e Implementação de Sites Acessíveis / Sarah Rodrigues Campos. -- Bauru, 2023 101 f. : il., tabs. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciência da Computação) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru Orientadora: Simone das Graças Domingues Prado 1. Acessibilidade. 2. Web. 3. Manual. 4. Desenvolvimento web. 5. Design. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

SARAH RODRIGUES CAMPOS

**ACESSIBILIDADE WEB: METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO E
IMPLEMENTAÇÃO DE SITES ACESSÍVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de
Bacharelado em Ciência da Computação da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Faculdade de Ciências, Campus Bauru.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Simone das Graças
Domingues Prado

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Simone das Graças Domingues Prado

Orientadora

Departamento de Computação

Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof.^a Dr.^a Suely Maciel

Departamento de Ciências Humanas

Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof.^a Dr.^a Fernanda Henriques

Departamento de Design

Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Bauru, 18 de janeiro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe por todo apoio e incentivo durante toda a minha vida e por não me deixar desistir nunca. Obrigada por sempre estar ao meu lado quando precisei.

Agradeço a toda a equipe do projeto Educando para a Diversidade, em especial à Prof.^a Dr.^a Fernanda Henriques, que foi minha orientadora na Iniciação Científica, que sempre esteve disposta a me ouvir e que muito me ensinou.

Agradeço à UNESP por todas as oportunidades que me ofereceu e ao seu corpo docente, principalmente a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Simone das Graças Domingues Prado.

Agradeço àqueles que aceitaram ser entrevistados durante essa pesquisa e fizeram com que se tornasse completa.

Por fim, agradeço ao Vinicius, que há muitos anos é um dos meus maiores apoiadores. Obrigada por acreditar em mim mais do que eu mesma.

RESUMO

A medida de isolamento social adotada por vários países como forma de contenção do coronavírus implicou diretamente no aumento de usuários da internet. Para muitas pessoas, o uso dessa ferramenta se tornou imprescindível para trabalhos, estudos e até mesmo para socialização. Levando-se em conta que cerca de 24% da população brasileira possui algum tipo de deficiência, é necessário garantir que informações por meio da web sejam o mais abrangente possível. Para isso, esta pesquisa propõe a criação de um guia simplificado sobre acessibilidade na internet para auxiliar desenvolvedores e designers a criar aplicações web inclusivas. Após um levantamento bibliográfico, foram feitas adaptações em um site da UNESP, validadas por meio de testes com pessoas portadoras de diferentes deficiências. O guia foi construído a partir da análise destes dados e do levantamento bibliográfico.

Palavras-chave: acessibilidade, web, manual, desenvolvimento, design.

ABSTRACT

The lockdown measure adopted by several countries to contain the coronavirus directly resulted in the increase of internet users. For many people, the use of this tool has become essential for work, studies and even socialization. Considering that approximately 24% of the Brazilian population have some type of disability, it is necessary to ensure that the information that is communicated via the web is as comprehensive as possible. Therefore, this research proposes the creation of a simplified guide on accessibility on the internet to help developers and designers to create inclusive web applications. After a bibliographic survey, adaptations were made to a UNESP website, validated through tests with people with different disabilities. The guide was built from the analysis of these data and the bibliographic survey.

Keywords: accessibility, web, guide, development, design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de formulário de contato.	34
Figura 2 – Visão do site “Portal Educando Para a Diversidade”.	35
Figura 3 – Exemplo da planilha de avaliação do site.	36
Figura 4 – Critérios em desacordo no cabeçalho da “Home”.	39
Figura 5 – Avaliação da página inicial.	40
Figura 6 – Vídeo em desacordo na página “Apresentação”.	40
Figura 7 – Avaliação da página “Apresentação”.	41
Figura 8 – Títulos sem identificação na página “Diversidade em Cena”.	42
Figura 9 – Avaliação da página “Diversidade em Cena”.	42
Figura 10 – Infográfico com título em formato inadequado.	43
Figura 11 – Título sem identificação na matéria “Periferia”.	43
Figura 12 – Link sem descrição (palavra “aqui”) na reportagem “Violência”.	44
Figura 13 – Link com descrição incorreta na reportagem “Violência”.	44
Figura 14 – Link com conteúdo diferente do texto na reportagem “Violência”.	45
Figura 15 – Botão inacessível via teclado na página “Diversidades na Universidade”.	45
Figura 16 – Botão inacessível via teclado na página “Guia de Reconhecimento sobre Branquitude”.	45
Figura 17 – Links sem descrição no “Guia de Reconhecimento, Orientação e Enfrentamento aos Racismos”.	46
Figura 18 – Exemplos de elementos em desacordo no “Especial Acessibilidade”.	46
Figura 19 – Exemplos de lista sem marcação semântica “Guia de prevenção e identificação do assédio sexual”. A lista é formada por parágrafos (tag <p>) ao invés da tag de lista ().	47
Figura 20 – Textos em outro idioma sem marcação semântica no “Guia	48

de orientações sobre Transtorno do Espectro Autista”.

Figura 21 – Informações de imagens não são disponibilizadas de maneira alternativa na página “Universidade e Diversidades”.	48
Figura 22 – Baixo contraste entre a cor de fonte e de fundo na página “Quarentena”.	49
Figura 23 – Alteração de idioma sem marcação na página “Quarentena”.	49
Figura 24 – Link sem contexto na página “Quarentena”.	49
Figura 25 – Vídeo sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras na página “Coletivos”.	50
Figura 26 – Vídeo sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras na página “Racismo”.	50
Figura 27 – Exemplos de alterações de idioma não identificadas na página “Transgêneros”.	51
Figura 28 – Mapa sem acessibilidade na página “Mapeamento de iniciativas inclusivas na UNESP”.	52
Figura 29 – Botão inacessível via teclado na página “Nome Social”.	52
Figura 30 – Botão inacessível via teclado na página “Nome Social”.	52
Figura 31 – Rótulos sem identificação e sem associação aos campos na página “Fale Conosco”.	53
Figura 32 – Formulário não sugere correções para campos preenchidos erroneamente na página “Fale Conosco”.	54
Figura 33 – Botão com 33 pixels na página “Fale Conosco”.	54
Figura 34 – Avaliação da página “Fale Conosco”.	54
Figura 35 – Campo sem rótulo na página “Mailing”.	55
Figura 36 – Avaliação da página “Mailing”.	56
Figura 37 – Títulos e lista sem identificação na página “Política de Privacidade”.	56
Figura 38 – Avaliação da página “Política de Privacidade”.	57
Figura 39 – Página inicial reformulada.	64

Figura 40 – Novo banner do site.	65
Figura 41 – Interface do Elementor para títulos. Em Atributos Personalizados temos “title Site externo, rel external”, que indica que é um link externo.	66
Figura 42 – Exemplo de uso da biblioteca Gifffer, o GIF fica com um botão de play sobreposto.	68
Figura 43 – Formulário reformulado.	70
Figura 44 – Erros na Home.	70
Figura 45 – Leitura realizada pelo leitor de tela colocando texto alternativo “Home” na imagem. No caso, o leitor não lê o texto alternativo, apenas o título do link.	71
Figura 46 – Baixo contraste entre azul e amarelo.	72
Figura 47 – Erros de contraste no índice.	73
Figura 48 – Erros de contraste nos títulos dos participantes do seminário.	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Mapeamento de acessibilidade do Portal Educando Para a
Diversidade.

57

LISTA DE CÓDIGOS

Código 1 – HTML para inserir um GIF utilizando a biblioteca Gifffer.	67
Código 2 – Trecho que adiciona a propriedade aria-label do WAI-ARIA ao GIF.	67
Código 3 – HTML para inserção de vídeo com legenda personalizada.	68
Código 4 – HTML para inserção de áudio com nome acessível.	69
Código 5 – Inserção do atributo “title” ao campo de busca do tema.	71
Código 6 – Inserção do atributo “title” aos links do Post Grid do plugin.	71
Código 7 – Inserção do atributo “title” aos links do Post Grid do plugin.	72

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	REVISÃO TEÓRICA	16
3.1	Acessibilidade	16
3.1.1	Conceito de Acessibilidade	16
3.1.2	Conceito de Acessibilidade Web	16
3.1.2.1	Benefícios da Acessibilidade Web	18
3.1.3	Legislação Sobre Acessibilidade	19
3.2	Design Universal	20
3.3	Compreendendo os Usuários	22
3.3.1	Como PCDs Usam a Web	24
3.3.2	Barreiras de Acessibilidade	25
3.4	Padrões de Acessibilidade	26
3.4.1	WCAG	27
3.4.2	e-MAG	29
3.4.3	WAI-ARIA	30
3.5	Acessibilidade Web na Prática	32
3.5.1	Validando a Acessibilidade Web	33
4	MATERIAIS E MÉTODOS	36
5	DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS	38
5.1	Avaliação de Conformidade	38
5.1.1	Home	39
5.1.2	Apresentação	40
5.1.3	Diversidade em Cena	42
5.1.3.1	Abrigadas	43
5.1.3.2	Periferia	43
5.1.3.3	Violência	44
5.1.3.4	Diversidades na Universidade	45
5.1.3.5	Guia Branquitude	45
5.1.3.6	Guia Racismos	46
5.1.3.7	Especial Acessibilidade	46
5.1.3.8	Guia de Prevenção ao Assédio	47
5.1.3.9	Guia de Orientações sobre TEA	47
5.1.3.10	Universidade e Diversidades	48
5.1.3.11	Quarentena	48

5.1.3.12	Coletivos	49
5.1.3.13	Racismo	50
5.1.3.14	Transgêneros	50
5.1.4	Mapeamento de Iniciativas	51
5.1.5	Nome Social	51
5.1.6	Sistema de Reserva	52
5.1.7	Fale Conosco	52
5.1.8	Mailing	55
5.1.9	Política de Privacidade	56
5.2	Resumo dos Resultados da Avaliação	57
5.3	Adaptação do Site	63
5.4	Testes Automatizados	70
5.5	Testes com Usuários	73
6	CONCLUSÃO	77
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICE A — Tabela de Avaliação por Critério	83
	APÊNDICE B — Guia de Acessibilidade Web	89

1 INTRODUÇÃO

Aplicações *web* (ou *WebApps*) são *softwares* acessados por meio de um navegador, utilizando uma relação de cliente-servidor. Pressman e Maxim (2011) as definem como ambientes computacionais que podem variar desde simples arquivos hipertextos conectados até *sites* integrados a banco de dados e que tenham funções mais dinâmicas. Diferem-se de aplicações *stand-alone*, que, segundo Sommerville (2011), não exigem que o computador esteja conectado a uma rede. Comparando ambas, as aplicações *web* se mostram mais acessíveis, uma vez que podem ser executadas em qualquer dispositivo, independente de sua versão e tipo.

Como medida de contenção do coronavírus, muitos países adotaram o isolamento social, comumente chamado de quarentena, o que fez surgir a necessidade de adaptação dos trabalhos, estudos, lazer e até mesmo das formas de socialização. Essa mudança somente foi possível porque a internet já se encontrava consolidada, em grande parte dos lares das grandes cidades, como ferramenta de comunicação, entretenimento e informação. Esse atual contexto vem por reforçar a necessidade de assegurar que o máximo de pessoas consiga acessar informações por meio da web e, portanto, demonstra a relevância da acessibilidade nos meios virtuais. De acordo com Gameleira (2002 apud MORASCO JÚNIOR, DOMICIANO e HENRIQUES, 2016), a acessibilidade garante o direito de ir e vir de todos os indivíduos em qualquer ambiente, físico ou virtual. Isso inclui disponibilizar ferramentas para que pessoas com deficiências físico-motoras e perceptivas tenham acesso aos espaços on-line.

No Brasil, por exemplo, as atuais medidas de isolamento social fizeram com que o número de usuários da internet aumentasse (LAVADO, 2020). Consequentemente, pode ter havido um crescimento de pessoas com deficiência (PCD) utilizando ambientes virtuais. Em 2017, antes da pandemia, as PCDs representavam 24% da população brasileira, e 57% destas já usavam a internet (NIC.br, 2017 apud MACHADO, LEITE e JOSENDE, 2018). As *WebApps* revelam-se como um grande instrumento de redução das desigualdades, décimo objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) estabelecido pela Agenda 2030 da ONU (Organização das Nações Unidas). Isso porque permite uma maior disseminação do conhecimento e a implementação de mecanismos inclusivos através de diferentes formatos (texto, imagem, vídeo, som).

A Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), da qual o Brasil é signatário, é fruto de décadas de trabalho das Nações Unidas em prol de uma maior conscientização sobre os preconceitos que as pessoas com deficiência sofrem, bem como para ampliar seus direitos à plena cidadania. Além disso, o Brasil possui um estatuto federal desde 2015 no qual ressalta-se a falta de adaptações como uma forma de discriminação:

Considera-se discriminação em razão da deficiência toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, incluindo a recusa de adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologias assistivas (Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015).

Pelo exposto, aponta-se como imprescindível que a equipe desenvolvedora de sites tenha como princípio projetual a acessibilidade e sua consequente integração com as tecnologias assistivas. O problema que se esbarra é que muitos dos protocolos e demais informações necessárias para o desenvolvimento de ambientes acessíveis não são apresentados a contento nos cursos de desenvolvimento. Dessa forma, pretende-se pesquisar de que maneira programadores e designers podem desenvolver aplicações web mais democráticas, ou seja, levando em conta a variedade humana, independentemente de suas condições/limitações físicas ou intelectuais. Para isso, propõe-se a criação de um manual reunindo informações pertinentes sobre acessibilidade em *WebApps*, a partir de pesquisas bibliográficas e com usuários.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Produzir um guia simplificado sobre acessibilidade na internet para auxiliar desenvolvedores e designers a criar aplicações web inclusivas.

2.2 Objetivos Específicos

Coletar e sistematizar as principais dificuldades enfrentadas pelas PCDs ao utilizar os navegadores.

Analisar as diretrizes web de acessibilidade e inclusão de pessoas com diferentes tipos de deficiência.

Comparar diversas técnicas *front-end* de acessibilidade para facilitar a escolha do desenvolvedor.

Ampliar o debate acerca da redução das desigualdades, ODS número 10 estabelecida pela ONU.

3 REVISÃO TEÓRICA

3.1 Acessibilidade

3.1.1 Conceito de Acessibilidade

A humanidade possui uma grande diversidade de características físicas e intelectuais. Ao projetar ambientes, ferramentas, produtos e serviços, é necessário considerar a heterogeneidade de capacidades, a fim de alcançar o maior número possível de pessoas. Quando o design é feito pensando em um usuário padrão e não analisa as variadas situações pelas quais as pessoas em sociedade vivem, os projetos, ao invés de contribuírem para ampliar a capacidade humana, podem se tornar um impeditivo. Por isso, é importante incluir a acessibilidade desde o início do projeto.

O W3C Brasil define acessibilidade como:

Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, do meio físico, do transporte, da informação e da comunicação, inclusive dos sistemas e tecnologias de informação e comunicação, bem como de outros serviços e instalações (W3C BRASIL, 2014).

Essa definição abrange todas as pessoas, não apenas aquelas com deficiências, e define em quais âmbitos deve ser aplicada, incluindo sistemas de informação e comunicação. Outro aspecto importante desta conceitualização é a igualdade de oportunidades e o destaque à autonomia.

Para todas as pessoas, a acessibilidade melhora a experiência do usuário, tornando-a mais rápida, fácil, eficaz e confortável. Para pessoas com deficiência, é instrumento de autonomia, que possibilita a participação plena do indivíduo na vida em sociedade (W3C BRASIL, 2014).

3.1.2 Conceito de Acessibilidade Web

A acessibilidade web é uma especialização da acessibilidade e é definida pelo W3C Brasil como:

(...) a possibilidade e a condição de alcance, percepção, entendimento e interação para a utilização, a participação e a contribuição, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, em sítios e serviços disponíveis na web, por qualquer indivíduo, independentemente de sua capacidade motora, visual, auditiva, intelectual, cultural ou social, a qualquer momento, em qualquer local e em qualquer ambiente físico ou computacional e a partir de qualquer dispositivo de acesso (W3C BRASIL, 2014).

O conceito é similar ao de acessibilidade, mas traz uma contextualização, abordando aspectos específicos da web, como a possibilidade de utilizá-la em qualquer lugar e em diferentes dispositivos. Outro ponto importante é a participação, característica fundamental da web. Com o passar dos anos, o usuário deixou de ser agente passivo e começou a produzir conteúdo ativamente, como é visto hoje nas redes sociais, por exemplo.

A web integra socialmente pessoas com deficiência, uma vez que limita a interação e transforma a maneira como nos comunicamos (HAROLD, 2010). O próprio computador é um meio fundamental de exercício de direitos e atividades de PCDs, pois possui uma gama de recursos e facilitadores que possibilitam isso, além de diferentes formatos de acesso à informação. Por exemplo, Liliane Claudia, em seu artigo “Aprendizados para 2021 sobre acessibilidade digital em 2020”, comenta que sua tetraplegia não interfere em seu trabalho, porque ele é remoto. O computador auxilia a executar suas responsabilidades (CLAUDIA, 2021).

Tornar a web acessível é permitir que pessoas com deficiência exerçam atividades cotidianas, como trabalhar e acessar informações, em sua plenitude. Como afirmam Jorge Fernandes e Francisco Godinho, “para a maioria das pessoas, a tecnologia torna a vida mais fácil. Para uma pessoa com deficiência¹, a tecnologia torna as coisas possíveis” (FERNANDES e GODINHO, 2003 apud W3C BRASIL, 2014).

Muitas páginas são projetadas baseadas na premissa de que o usuário está vendo-a da mesma maneira que o designer a vê. Isso limita o acesso de pessoas com diferentes características, como visão, atenção e capacidades motoras (HAROLD, 2010). É importante que desenvolvedores entendam como diferentes pessoas utilizam a web para estruturar o conteúdo da melhor maneira.

Entre os fatores fundamentais para acessibilidade web, vale citar: acesso à interface independentemente das condições do usuário; facilitar o entendimento dos elementos; personalização da interação com o sistema; relação entre completude da tarefa, número de erros e tempo utilizado; facilitar o aprendizado; satisfação; contraste visual entre texto e fundo e entre figura e fundo (DE SOUZA, 2016).

¹ A citação foi adaptada pela autora, pois utilizava o termo “pessoa com necessidade especial”, que não é mais utilizado.

3.1.2.1 Benefícios da Acessibilidade Web

É fato que as pessoas com deficiência são as maiores beneficiadas pela acessibilidade web, pois torna possível o uso da web. No entanto, isso não diminui o impacto que tem na vida de todas as pessoas. É muito possível que qualquer tipo de usuário se depare com uma má escolha de cores, organização ou uso de palavras que dificulte o entendimento da aplicação. Isso pode ser resolvido adotando boas práticas de acessibilidade.

A acessibilidade web é para todos os usuários da web. No que tange a pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, a acessibilidade é indispensável, pois muitas vezes a web é sua única forma de comunicação e acesso à informação. Para os demais grupos, não é impossível acessar uma página sem acessibilidade, porém ela torna a experiência do usuário muito melhor e o acesso mais rápido e simples (W3C, 2018a).

Também é comum que pessoas se encontrem em diferentes situações, que podem ir desde ter os ouvidos ocupados (ex. falando ao telefone) até uma incapacidade física temporária ou não (ex. quebrar a perna ou não ter um dos membros). Assim, a Web deve se adaptar à heterogeneidade humana, ao invés de exigir um esforço individual do usuário (W3C BRASIL, 2018).

A acessibilidade também é vantajosa para os donos das aplicações web. Ao garantir a acessibilidade de uma página web, também é assegurada a possibilidade de motores de busca conseguirem acessar o conteúdo, trazendo a possibilidade de maiores lucros para os donos do site (HAROLD, 2010). Uma página bem estruturada, ou seja, que utiliza marcação HTML corretamente, terá melhores desempenhos em indexadores de busca. Isto porque, assim como os leitores de tela, esses programas se baseiam em marcações semânticas para identificar o conteúdo relevante. Além disso, o texto alternativo para imagens, que beneficia pessoas com deficiência visual e intelectual, permite que as figuras sejam encontradas por motores de busca (W3C BRASIL, 2016).

Como uma ação de responsabilidade social, a acessibilidade web melhora a imagem da empresa e a navegação do site para todas as pessoas. Também proporciona que pessoas com deficiência, que não conseguiam ter acesso ao site anteriormente, resgatem a imagem da empresa e divulguem-na para outras pessoas. Ao tornar seu site acessível, a empresa conquista um público maior e cria

um vínculo com as pessoas que têm dificuldade em acessar a web, que se tornarão frequentadores assíduos do site (W3C BRASIL, 2016).

Ao seguir os padrões web, a manutenção do código se torna mais fácil e, conseqüentemente, mais barata e rápida. Os padrões também promovem a compatibilidade com todos os dispositivos e sistemas, incluindo tecnologias assistivas, e, portanto, o acesso pleno das pessoas ao website. Isso permite que o site possa alcançar 100% do público-alvo (W3C BRASIL, 2016).

Outro benefício para as empresas é a vantagem competitiva. Como a maioria das empresas não valoriza a acessibilidade, aquelas que o fazem têm vantagem (W3C BRASIL, 2016).

3.1.3 Legislação Sobre Acessibilidade

No Título I da Constituição Federal de 1988 estão definidos os Princípios Fundamentais, dos quais a cidadania e a dignidade da pessoa fazem parte. O título também determina os objetivos fundamentais da República, entre os quais estão: “a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, a redução das desigualdades sociais, assim como a promoção do bem de todos, sem preconceitos”. Outro título importante é o II, que dispõe sobre os Direitos e Garantias Fundamentais, em que encontram-se a liberdade e a igualdade, que podem ser alcançadas através do acesso à informação (BRASIL, 1988).

No Artigo 24 da Constituição Federal, a competência de elaborar leis a respeito da proteção e da integração social de PCDs é uma atribuição da União, dos Estados e do Distrito Federal (BRASIL, 1988).

A primeira norma sobre acessibilidade foi instituída no ano de 2000, pela Lei nº 10.098, regulamentada pelo Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Esta lei define conceitos de acessibilidade, estabelece regras e normas para promover acessibilidade, entre outros. (BRASIL, 2004 apud W3C BRASIL, 2016).

O Decreto nº 5.296/2004 também estabelece que a acessibilidade web é obrigatória para sites de administração pública para uso de pessoas com deficiência visual. Isto é limitante, pois aborda apenas a deficiência visual e sites públicos (BRASIL, 2004 apud W3C BRASIL, 2016).

Em 2007, ocorreu a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, em Nova Iorque. Em 2009, o Decreto nº 6.949 integrou a

convenção à Constituição Federal. Alguns pontos importantes da convenção estão nos Artigos 9º e 21. O Artigo 9º estabelece como responsabilidade dos Estados Partes promover o acesso de PCDs a sistemas e tecnologias de informação e comunicação. O Artigo 21 define que os Estados Partes devem tomar medidas para que pessoas com deficiência possam exercer seus direitos de liberdade e expressão, além de conscientizar entidades privadas sobre a importância da acessibilidade (BRASIL, 2009 apud W3C BRASIL, 2016).

Conforme dispõe o artigo 63 da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, a acessibilidade web é obrigatória em sites de empresas com sede ou representação comercial no Brasil. Já no artigo 53, a acessibilidade é definida como o “direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social” (BRASIL, 2015).

A LBI também considera, no artigo 88, a prática de discriminação de pessoa em razão da deficiência, punindo com reclusão de dois a cinco anos e multa, as condutas cometidas por intermédio dos meios de comunicação social ou de publicação de qualquer natureza.

O conceito de discriminação é dado pelo artigo 4º, §1º como:

[...] toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, incluindo a recusa de adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologias assistivas (Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015).

Deste modo, a omissão dos fornecedores de websites em promover adaptação de suas páginas pode configurar crime punível com pena de reclusão. Isso denota a importância da acessibilidade web, não só para domínios públicos, mas também privados. Além da pena privativa de liberdade, o responsável pelo site pode ser punido com multa, gerando prejuízo financeiro para a empresa ou instituição.

3.2 Design Universal

A acessibilidade é pautada em cima de um conceito fundamental denominado Design Universal. A máxima do Design Universal é desenvolver produtos e

ambientes que possam ser utilizados por todas as pessoas. O intuito é que o produto ou ambiente se adapte às pessoas, e não o contrário. A partir do Design Universal, deixa de ser exigido o “esforço individual adaptativo” das pessoas, aumentando a inclusão social e a contribuição de pessoas com diferentes habilidades e necessidades à sociedade (W3C BRASIL, 2014).

O design universal possui 7 princípios, cujos objetivos são guiar uma ampla gama de disciplinas de design. Abaixo, elencamos os princípios com base em De Souza (2016):

O primeiro princípio do design universal é o de uso equitativo. Ele determina que o design deve ser útil para pessoas com diversas habilidades. Para isso, é vedada a segregação de usuários, devendo-se fornecer o mesmo significado de uso e disposições de segurança para todos, além de fazer o design ser atraente para todos os tipos de usuário (DE SOUZA, 2016).

O segundo princípio do design universal é o de flexibilidade no uso. Isto é, o design deve aceitar diversas preferências e habilidades individuais. Para isso, deve-se permitir uma personalização dos métodos de uso, tornar o acesso confortável para destros e canhotos, facilitar a exatidão pelo usuário e tornar o produto ou ambiente adaptável ao ritmo do usuário (DE SOUZA, 2016).

O terceiro princípio do design universal é o de uso simples e intuitivo. Isto é, o uso deve ser fácil de entender sem depender do nível de conhecimento do usuário. Para isso, deve-se eliminar complexidades desnecessárias, não fugir muito das expectativas do usuário, ser acessível a diversos níveis de alfabetização, organizar as informações por nível de importância, sempre mostrar *feedbacks* durante e após a conclusão da tarefa para que o usuário saiba se está dando certo ou não (DE SOUZA, 2016).

O quarto princípio do design universal é o de informação perceptível. Isto é, comunicar efetivamente a informação para o usuário. Para isso, deve-se usar modos diferentes para representação de informações, destacar informações essenciais, tornar a informação essencial o mais legível possível, tornar os elementos fáceis para dar instruções ou orientações, ser compatível e adaptável às Tecnologias Assistivas (DE SOUZA, 2016).

O quinto princípio do design universal é o de tolerância ao erro. Isto é, minimizar os erros. Para isso, deve-se organizar os elementos, mostrar avisos de

erros e perigos, utilizar métodos seguros contra erros, avisar os usuários sobre as consequências de ações inconscientes em tarefas perigosas (DE SOUZA, 2016).

O sexto princípio do design universal é o de baixo esforço físico. Isto é, o design deve ser confortável para que o usuário o utilize com o mais baixo esforço físico. Para isso, deve-se pensar no design que permita: manter uma posição corporal neutra ao utilizá-lo, usar um nível de força adequado, não realizar muitas ações repetitivas e reduzir o esforço físico. Esse princípio não se aplica diretamente a acessibilidade web, estaria mais relacionado ao esforço mental, como minimizar a memorização do usuário ao utilizar o sistema (DE SOUZA, 2016).

O sétimo princípio do design universal é o de tamanho e espaço para acesso e uso. O tamanho e o espaço devem ser apropriados para acesso, alcance, manipulação e uso independentemente das características físicas do usuário. Para isso, é necessário que os elementos importantes estejam numa linha clara de visão para qualquer usuário, que o alcance seja confortável, que o design seja confortável para diferentes tamanhos de mão e que ofereça espaço para o uso de Tecnologias Assistivas. Esse princípio não se aplica diretamente à acessibilidade web (DE SOUZA, 2016).

Os princípios do Design Universal aplicados à web podem ser resumidos da seguinte forma:

Os objetos e ambientes utilizados nos sítios devem ser projetados para serem utilizados, sem modificação ou assistência externa, pelo maior número de pessoas possível, independentemente de suas habilidades motoras, visuais, auditivas, táteis ou de qualquer outra condição que possa oferecer dificuldade na finalização de uma tarefa (W3C BRASIL, 2014).

Isso significa que o design de um site deve partir da premissa de que ele atenderá o maior número de pessoas possível. Além disso, não deve entrar em conflito com as características físicas e intelectuais ou outras condições do usuário.

3.3 Compreendendo os Usuários

Ao entender o conceito de pessoa com deficiência e como ela navega na web, torna-se mais fácil o processo de tornar um website acessível, compreendendo de forma integral as regras e padrões de acessibilidade, e identificando barreiras de acesso com maior facilidade (W3C BRASIL, 2018). Por isso, este tópico dedica-se a compreender a definição de algumas deficiências, como pessoas com deficiência utilizam a web e quais tipos de barreiras são comumente encontradas.

A LBI define barreiras em seu artigo 3º, inciso IV, como:

Qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros (...) (BRASIL, 2015)

Portanto, barreiras são ações limitantes, que dificultam ou impossibilitam a participação da pessoa na sociedade. Estão presentes também na web, uma vez que é um meio de comunicação e acesso à informação.

A Convenção nº 159/83 da OIT e a Convenção da Guatemala estabelecem que a deficiência é a limitação física, mental, sensorial ou múltipla que compromete o exercício de funções diárias e dificulta a inserção social da pessoa. Ainda há outra definição na legislação, no Decreto nº 5.296/04, que diz que deficiência é perda ou alteração de uma estrutura psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade (redução da capacidade de integração social) para o exercício de funções diárias (RIBEIRO, FERREIRA e RODRIGUES, 2017).

A definição mais recente seria a determinada pela Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI). Em seu artigo 2º, estabelece:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015).

Em comparação com definições trazidas anteriormente, o conceito da LBI é o mais completo, porque considera que a deficiência só se torna um fator dificultante para o exercício de atividades cotidianas quando associada a barreiras. Ou seja, se o ambiente for acessível é possível participar em igualdade de condições.

Segundo o W3C Brasil (2018), para compreender melhor o uso da web por PCDs é possível distingui-las nos seguintes grupos:

- Pessoas com deficiência visual
 - Pessoas com cegueira: não percebem ou percebem reduzidamente forma e luz, pois têm comprometimento visual em ambos os olhos.
 - Pessoas com baixa visão: têm comprometimento visual em ambos os olhos, mas conseguem utilizar a visão em níveis diferentes.
 - Pessoas com daltonismo: têm a percepção de cores afetada.

- Pessoas com deficiência auditiva: possuem perda parcial ou total (surdez) da capacidade auditiva nos dois ouvidos. Vale ressaltar que a maior parte das pessoas surdas têm a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como a primeira língua.
- Pessoas com surdocegueira: possuem ambas as deficiências auditiva e visual, que podem se apresentar em diferentes graus.
- Pessoas com deficiência intelectual ou quadro neurológico alterado: “reúnem restrição cognitiva e distúrbios comportamentais (...) As limitações podem interferir na capacidade em que bem as pessoas ouvem, se movem, veem, falam e entendem informações” (W3C BRASIL, 2018).
- Pessoas com deficiências físicas ou motoras: podem possuir “distúrbios como fraqueza, movimentos involuntários, tremores, falta de coordenação, paralisia, limitações da sensação, distúrbios das articulações, dor que impede o movimento e ausência de membros” (W3C BRASIL, 2018).
- Pessoas com deficiências na fala: possuem distúrbios que dificultam a comunicação oral. Existem diferentes níveis e tipos, por exemplo, gagueiras intensas ou inexistência da voz.

É importante destacar que a população de pessoas com deficiência é extremamente expressiva. No Brasil, em 2019, 17,2 milhões de brasileiros possuíam alguma deficiência. A maior parte, 13,2 milhões, possui algum tipo de deficiência física. É seguida, respectivamente, pelas deficiências visual, mais de uma deficiência, mental ou intelectual, e auditiva (IBGE, 2022).

Além de pessoas com deficiência, existem outros dois grupos de pessoas que podem encontrar dificuldades ao acessar a web. O primeiro é o de idosos, que em geral possuem algum comprometimento físico ou intelectual. O segundo possui características diversas (como hipermetropia, TDAH, entre outros) que não são consideradas deficiências, porém podem interferir no acesso a uma página (W3C BRASIL, 2018).

3.3.1 Como PCDs Usam a Web

Para utilizar a web, pessoas com deficiência geralmente recorrem a tecnologias assistivas (T.A.). T.A.s são recursos que auxiliam pessoas com deficiência a

exercerem atividades. O desenvolvedor deve se atentar às T.A.s ao criar websites, de modo que o site seja compatível com elas (FREIRE, LARA e FORTES, 2013).

Usuários cegos geralmente recorrem a leitores de tela, visto que têm dificuldades em não só ler o conteúdo, mas também identificar em que local está cada componente do site (FREIRE, LARA e FORTES, 2013). Os leitores de tela podem ser combinados com sintetizadores de voz ou displays Braille. Além disso, não usam mouse, apenas teclado (W3C BRASIL, 2018).

Usuários com baixa visão normalmente usam adaptações da exibição do conteúdo, como alteração da resolução, lentes e ampliadores ou alteração do contraste das cores (FREIRE, LARA e FORTES, 2013). Daltônicos também alteram a apresentação das páginas, como por exemplo o contraste de cores, para conseguir acessar informações (W3C BRASIL, 2018).

Pessoas com deficiência intelectual ou mental utilizam diferentes tecnologias assistivas para acessar a informação. Isso inclui leitores de tela, legendas, opções para desativar animações ou sons (ACESSIBILIDADE LEGAL, 2008).

Usuários com deficiência motora nos membros superiores têm dificuldades em utilizar mouses e teclados. É possível utilizar uma T.A. que acompanhe o movimento dos olhos ou uma ponteira de cabeça (FREIRE, LARA e FORTES, 2013).

Pessoas surdocegas utilizam leitores de tela que enviam informações para um display Braille. Além disso, podem ampliar o tamanho do texto ou utilizar leitores de tela com sintetizador de voz, dependendo do grau da deficiência (W3C BRASIL, 2018).

3.3.2 Barreiras de Acessibilidade

Neste tópico, serão abordados quais as barreiras de acessibilidade frequentemente encontradas por pessoas de diferentes tipos de deficiência. Aqui, entende-se como barreira o fator impeditivo ou limitador de contribuição, como definido anteriormente no tópico 3.1.3.

Usuários com deficiência auditiva têm dificuldades com conteúdo de áudio e multimídia. As soluções para websites são legendas para esse tipo de conteúdo ou uma alternativa em LIBRAS (FREIRE, LARA e FORTES, 2013).

Usuários com dislexia têm dificuldades principalmente com aspectos relacionados à formatação de texto. Isso inclui: espaçamento entre linhas, tamanho

de fonte, contraste de cores, excesso de informação, falta de organização, entre outros. A solução é codificar a página de forma flexível, de modo que essas configurações sejam fáceis de realizar. (FREIRE, LARA e FORTES, 2013)

Informações que são transmitidas apenas por cor são uma barreira de acesso para daltônicos. Por exemplo, indicar apenas pela cor vermelha campos de um formulário que foram preenchidos errado (W3C BRASIL, 2018).

Pessoas com deficiência auditiva severa que têm domínio da língua portuguesa encontram dificuldades em acessar vídeos e áudios sem legendas e transcrição (W3C BRASIL, 2018).

Pessoas com deficiência intelectual ou quadro neurológico alterado costumam ter dificuldade para ler textos justificados, pois possuem espaços desiguais entre as palavras. Além disso, animações que não são possíveis de pausar e cores com contraste muito alto também podem ser barreiras (W3C BRASIL, 2018).

Pessoas com deficiência física ou motora têm dificuldades com o mouse e, por isso, podem ter problemas para clicar em pequenas áreas e para “executar outras ações que exigem precisão com o mouse”, assim como pessoas com deficiências visuais e intelectuais. É normal que estejam sujeitas a cometer mais erros e que precisem de mais tempo para realizar ações na página (W3C BRASIL, 2018). Por isso, também são barreiras as páginas que têm tempo limite para interagir.

Pessoas com deficiência na fala enfrentam barreiras em sites que oferecem apenas números de telefone como contato, ou serviços que dependam de voz, como aquelas “operadas por comandos vocais” (W3C BRASIL, 2018).

As barreiras de acessibilidade não existem apenas para pessoas com deficiência, mas sim para todos que usam a web. Aqueles que acessam a partir de dispositivos móveis podem se deparar com demora ao carregar a página que contém muitas imagens, uma vez que geralmente têm velocidade de conexão e capacidade de processamento reduzidas. Idosos e pessoas com baixa experiência computacional podem ter dificuldades ao acessar uma página mal organizada.

3.4 Padrões de Acessibilidade

O *World Wide Web Consortium* (W3C) é um consórcio internacional, ou seja uma união de organizações, com a missão de garantir o crescimento da *World Wide*

Web (WWW ou rede mundial de computadores). Para isso, produzem protocolos, padrões e diretrizes gratuitos e abertos (W3C BRASIL, 2014).

Segundo o *World Wide Web Consortium* (W3C, 2018a), existem sete componentes que devem trabalhar em conjunto para que a acessibilidade web seja atingida:

- Conteúdo: informação disponibilizada na aplicação (texto, conteúdo multimídia, código e marcação);
- Agentes de usuário (navegadores, tocadores de mídia, entre outros);
- Tecnologia Assistiva (T.A.): dispositivos que auxiliam pessoas com deficiência a exercer suas atividades (leitores de tela, teclados alternativos, etc);
- Usuários (e seus conhecimentos e experiências);
- Desenvolvedores: designers, programadores, autores e usuários que contribuem com conteúdo;
- Ferramentas de autoria: software para criar websites;
- Ferramentas de avaliação: verificam acessibilidade do site ou validam HTML e CSS.

Dentro do W3C, existe o *Web Accessibility Initiative* (WAI), órgão responsável por determinar guias para tornar a web acessível. O WAI possui três guias para composição da acessibilidade web: *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), *Authoring Tool Accessibility Guidelines* (ATAG) e *User Agent Accessibility Guidelines* (UAAG) (CUSIN, VIDOTTI, 2009).

Como este trabalho tem foco nas diretrizes de acessibilidade voltadas para desenvolvedores e designers, o estudo foi centralizado na WCAG.

3.4.1 WCAG

WCAG é a abreviação de *Web Content Accessibility Guidelines*, do inglês Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web. Ao seguir as diretrizes, tornará o conteúdo mais acessível para pessoas com cegueira, baixa visão, surdez, baixa audição, limitações de movimentos, incapacidade de fala, fotossensibilidade e dificuldades de aprendizagem ou limitações cognitivas. No entanto, as recomendações não abordam todas as necessidades desse grupo de pessoas (W3C, 2018a).

Antes de ler a WCAG, é importante entender como ela se divide. De acordo com W3C (2018a), na própria WCAG 2.1, as camadas de orientação do documento são:

- Princípios: são a base da acessibilidade. Consistem em 4 princípios:
 - Perceptível: as informações e a interface não podem ser ocultadas de todos os sentidos do usuário;
 - Operável: a interface não pode requisitar interações que o usuário não consegue performar;
 - Compreensível: as informações e o uso da interface devem ser compreensíveis para os usuários;
 - Robusto: o conteúdo deve ser sólido para que possa ser interpretado como confiável por diferentes agentes de usuário (incluindo tecnologias assistivas).
- Diretrizes: existem 13 diretrizes abaixo dos princípios. Fornecem os objetivos básicos para criar um conteúdo mais acessível. Não são testáveis;
- Critérios de sucesso: para cada diretriz, existem critérios de sucesso testáveis. Os critérios são encaixados em três níveis de conformidade: A, AA e AAA (mais baixo ao mais alto, respectivamente).
- Técnicas: para cada diretriz e critérios de sucesso, existem técnicas para alcançá-los. Existem duas categorias de técnicas: necessárias (para satisfazer o critério) e sugeridas (vão além do que é exigido).

Os critérios de sucesso são determinados de acordo com os fatores: a necessidade do critério (se é essencial ou não); a disponibilidade do critério (se é possível alcançá-lo em todos os sites e tipos de conteúdo); quanto maior o nível menor a disponibilidade; a necessidade de habilidades (que possam ser aprendidas por criadores de conteúdo); a imposição de limites para aparência e funcionalidade da página; a possibilidade de criar alternativas caso o critério não seja alcançando (W3C, 2022). Então, basicamente, o nível está relacionado com a complexidade e a possibilidade de alcançar o critério em qualquer tipo de conteúdo ou página da web.

Recomenda-se que os websites alcancem pelo menos o nível AA para ser considerado acessível. O nível AAA é considerado mais difícil de ser satisfeito, mas não deve ser ignorado. É fundamental ler todos os critérios e entender o que é necessário para tornar a web um ambiente melhor.

Existem documentos auxiliares que dão apoio na leitura da WCAG. Entre eles, temos:

- Compreendendo as WCAG 2.1²: É um compilado de guias detalhado para dar suporte ao entendimento de cada aspecto da WCAG e como auxilia pessoas com deficiência.
- Técnicas para as WCAG 2.1³: Contém técnicas para implementar os critérios da WCAG e também alguns demonstrativos de situações em desacordo.
- Como cumprir as WCAG 2.1⁴: É uma referência rápida dos critérios de sucesso. Possui diferentes filtros para facilitar a busca: versão da WCAG, área de atuação (design, desenvolvimento, etc), tipo de componente, nível de conformidade, tipos de técnicas, tipo de tecnologia (HTML, CSS, etc). Pode ser usado como uma lista de checagem para o desenvolvimento.

3.4.2 e-MAG

Em 2005, o governo brasileiro lançou o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (e-MAG), baseado na WCAG 1.0, porém personalizado para o contexto do país. O objetivo do modelo era auxiliar a introdução da acessibilidade web nos sites de administração pública (W3C BRASIL, 2016).

O e-MAG foi personalizado pensando nas necessidades do Brasil, consultando especialistas e pessoas com deficiência. Atualmente está na versão 3.1, lançada em 2014, baseada na WCAG 2.0. O documento pode ser utilizado por qualquer pessoa, uma vez que está de acordo com a WCAG (W3C BRASIL, 2020).

Atualmente, o e-MAG está dividido em 6 partes: Introdução; O processo para desenvolver um sítio acessível; Recomendações de Acessibilidade; Elementos padronizados de acessibilidade digital no Governo Federal; Práticas desaconselhadas. Também contém um glossário e uma tabela de contraste de cores (BRASIL, 2014).

Na introdução, é apresentado como pessoas com deficiência utilizam a web, tópico extremamente relevante para quem está interessado em entender padrões de acessibilidade. Em seguida, há uma breve linha do tempo das versões do documento, assim como uma comparação entre a versão 3.1 e a anterior, mostrando

² Disponível em: <<http://w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/>>. Acesso em 9 jul. 2022.

³ Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Techniques/>>. Acesso em 9 jul. 2022.

⁴ Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/>>. Acesso em 9 jul. 2022.

o que há de novo na última versão. Por fim, fala sobre em quais legislações o documento está apoiado.

Na segunda parte do e-MAG, os autores definem detalhadamente quais são os passos para desenvolver um site acessível. Eles dividem em três passos: estudar e implementar padrões web, estudar e implementar recomendações de acessibilidade, e avaliar a acessibilidade do site. Também discorre sobre manutenção do site e lista recursos úteis.

A terceira seção é a principal, em que reúne recomendações para tornar sites acessíveis. As orientações estão divididas em subtópicos de acordo com o tipo de componente: marcação, comportamento, conteúdo/informação, apresentação ou design, multimídia e formulário.

O quarto tópico do documento é específico para sites do governo, mas pode ser aproveitado por outros desenvolvedores. São abordados os elementos padronizados que todo site do governo federal deve conter. Entre eles: teclas de atalho, primeira folha de contraste, barra de acessibilidade, apresentação do mapa do sítio, página com a descrição dos recursos de acessibilidade.

O capítulo “Práticas desaconselhadas” é curto, contém apenas uma lista de ações a se evitar. Dentre elas: uso de animações e aplicações flash; uso de CAPTCHAS em formulários; tabelas para fins de diagramação; atualizações automáticas periódicas; elementos e atributos considerados depreciados pelo W3C.

3.4.3 WAI-ARIA

Com o passar do tempo, a web foi se tornando cada vez mais complexa em termos de elementos mais dinâmicos. Por exemplo, o HTML5 introduziu novas semânticas para definir alguns elementos comuns de páginas web como `<footer>` e `<nav>`. Antigamente, os desenvolvedores tinham que usar `<div>` com classes ou IDs que definiam o que eram. Isso não é acessível porque os leitores de tela não conseguem identificar de forma automática quais são esses elementos (MOZILLA, 2022).

Surgiram outros controles complexos como *datepickers* para escolher datas e *sliders* para escolher valores. Estes controles não são suportados muito bem por todos os navegadores. Além disso, é difícil estilizá-los e então os desenvolvedores utilizam várias `<div>`s aninhadas. Isso dificulta para o leitor de tela, porque não há

marcação semântica e, portanto, não consegue informar ao usuário o que é esse elemento (MOZILLA, 2022).

WAI-ARIA é um conjunto de especificações escrito pelo W3C que define uma série de atributos adicionais para o HTML. Eles oferecem novas semânticas e aumentam a acessibilidade. Atributos WAI-ARIA não alteram a página em nada além da informação exposta pelas APIs de acessibilidade do navegador (MOZILLA, 2022).

WAI-ARIA apresenta três funcionalidades principais: *roles* (funções), *properties* (propriedades) e *states* (estados). Uma *role* define a função do elemento. Ou seja, o que ele é e o que faz. Existem algumas *roles* que têm o mesmo valor que algumas tags já definidas pelo HTML, como `role="navigation"` (`<nav>`). No entanto, o WAI-ARIA oferece várias outras funções que não são definidas pelo HTML, mas são comumente usadas, como por exemplo `role="banner"` (MOZILLA, 2022).

As *properties* definem propriedades adicionais dos elementos. Por exemplo, você pode indicar se um campo de formulário é obrigatório, ou se uma div contém o texto alternativo para uma imagem, ou se um elemento é um rótulo para outro, entre várias outras propriedades (MOZILLA, 2022).

O *state* indica qual o estado ou condição atual do elemento. Ele se difere das propriedades na questão de alteração. O estado pode se modificar no decorrer do ciclo de vida do elemento, enquanto a propriedade não (MOZILLA, 2022).

É difícil saber exatamente onde os atributos WAI-ARIA podem ser utilizados, principalmente porque há uma grande quantidade de combinações possíveis de sistema operacional (S.O.), navegador e leitores de tela. Primeiro, deve-se pensar se o S.O. consegue executar navegadores que têm APIs de acessibilidade. Depois, a preocupação refere-se a se o navegador suporta as funcionalidades ARIA e se o leitor de tela consegue identificá-las. Aproximadamente 88% dos navegadores têm suporte para os atributos WAI-ARIA. Os leitores de tela têm um número menos expressivo (MOZILLA, 2022).

É importante pontuar que se deve sempre utilizar os elementos nativos do HTML. O uso exclusivo de WAI-ARIA é recomendado apenas em casos em que é impossível utilizar um simples elemento HTML e o desenvolvedor precisa fazer seu próprio elemento (com `<div>`s, por exemplo) (MOZILLA, 2022).

3.5 Acessibilidade Web na Prática

Com relação à implementação, o desenvolvedor pode se deparar com duas situações: transformar um site pré-existente em um site acessível ou desenvolver um site acessível do começo. Fazer um site do zero é mais simples, pois a acessibilidade deve ser incorporada desde o início na arquitetura da informação (W3C BRASIL, 2020).

Sites devem ter uma boa arquitetura de informação, a fim de “organizar, estruturar e rotular o conteúdo de maneira efetiva e sustentável”. Para isso, deve-se balancear o design e as informações, se preocupando também com escolha de palavras, texto, layout, cores, entre outros (W3C BRASIL, 2020).

Pode-se resumir e separar as boas práticas de desenvolvimento de acordo com os princípios de acessibilidade, segundo o W3C (2018b):

- Perceptível
 - Fornecer textos alternativos para conteúdo não-textual;
 - Fornecer legendas e outras alternativas para conteúdo multimídia;
 - Criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes formas sem perder significado;
 - Tornar mais fácil de ver e escutar o conteúdo.
- Operável
 - Tornar todas as funcionalidades disponíveis por teclado;
 - Dar tempo suficiente para ler e usar o conteúdo;
 - Atentar-se a conteúdos que causam convulsões;
 - Criar interface fácil de navegar e encontrar o conteúdo;
 - Facilitar o uso de entradas além do teclado.
- Compreensível
 - Texto deve ser compreensível e possível de ler;
 - O conteúdo deve aparecer e ser operável de maneiras previsíveis;
 - Ajudar o usuário a evitar e corrigir erros.
- Robusto
 - Compatível com a maioria dos agentes de usuários atuais e futuros.

Para tornar um site já existente em um site acessível, deve-se começar pela página principal (homepage), depois percorrer os caminhos mais importantes, até que todas as funcionalidades sejam acessíveis. Caso exista muito conteúdo

inacessível, é possível tornar os principais acessíveis e deixar o contato para os usuários solicitarem os demais (W3C BRASIL, 2020).

A primeira fase para tornar um site acessível é verificar quais exigências básicas de acessibilidade (níveis A e AA da WCAG) o site já atende. Depois, é preciso fazer um planejamento que contenha: plano de trabalho, o que será atendido, qual o tempo necessário para conclusão (W3C BRASIL, 2020).

Além do código, o conteúdo também deve ser acessível. Por exemplo, o texto deve ser simples e não conter figuras de linguagem, pois podem dificultar o entendimento de pessoas do espectro autista, surdas, com baixo letramento, entre outras. Também é importante evitar o uso de jargões, utilizar um alinhamento à esquerda, ter um bom contraste de cores entre a cor do texto e do fundo (que não seja muito alto para que pessoas do espectro autista consigam acessar, nem muito baixo para aquelas com baixa visão e daltonismo), além de uma hierarquia bem definida dos títulos, tópicos, conteúdo, entre outros (W3C BRASIL, 2020).

É importante que o site tenha informações sobre qual o nível de acessibilidade alcançado (A, AA ou AAA). Existe uma ferramenta chamada “WCAG--EM Report Tool - Web Accessibility Evaluation Report Generator”, em que o responsável preenche um formulário indicando quais critérios de sucesso foram cumpridos e é gerado um relatório em PDF, que pode ser publicado no site para uma maior transparência (W3C BRASIL, 2020).

3.5.1 Validando a Acessibilidade Web

A validação de acessibilidade de um site é chamada de “avaliação de conformidade”. Ocorre em duas fases: avaliação automática e avaliação humana. Na primeira, utiliza-se programas que avaliam automaticamente a acessibilidade. A segunda é feita em duas etapas: com a equipe técnica e com usuários. (W3C BRASIL, 2020)

A primeira etapa, de avaliação automática, é importante como teste parcial e que pode ser executado rapidamente. Ferramentas de validação de acessibilidade procuram no código problemas que podem se traduzir em barreiras de acessibilidade e avaliam o site de acordo com os níveis de conformidade da WCAG. No entanto, não garantem que o site é verdadeiramente acessível, em nenhum nível, assim como corretores gramaticais não certificam a qualidade de um texto. É

necessária a avaliação por usuários, principalmente com deficiência (W3C BRASIL, 2020).

O W3C mantém uma lista de ferramentas úteis para avaliação de acessibilidade em sites em <<https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>>. Estas ferramentas não conseguem encontrar todos os problemas. Ainda assim, é necessário ter usuários com deficiência para avaliar o site (HAROLD, 2010).

Na fase de avaliação humana, na etapa de teste pela equipe técnica, deve-se realizar as verificações em diferentes dispositivos, sistemas e navegadores. É importante confirmar que o site está acessível via teclado, utilizando a tecla Tab para pular entre os links e controles interativos. Além disso, deve-se realizar testes usando tecnologias assistivas. A T.A. mais importante para testar é o leitor de tela, porque, segundo o W3C Brasil (2020), é “complexo e interage fortemente com o sistema operacional, o navegador e código da página”. No entanto, a equipe deve ser treinada para aprender a usar os dispositivos. Existem algumas *checklists* prontas para auxiliar nos testes, mas é interessante que a equipe monte uma lista personalizada. (W3C BRASIL, 2020)

A segunda etapa, de testes com usuários, deve ser realizada em duas etapas: a primeira aleatória e não dirigida, a segunda com metas. Existe uma *checklist* para testes com deficientes visuais para a segunda etapa, elaborada pelo eMAG. Os testes devem ser realizados com pessoas com as mais diferentes deficiências, pessoas sem deficiência e pessoas com características diversas (analfabetismo funcional, daltonismo, idosos, entre outros), a fim de abranger a maior gama possível de usuários. No entanto, muitas vezes é difícil encontrar pessoas com deficiência para realizar os testes. Por isso, pode-se recorrer a especialistas em acessibilidade. (W3C BRASIL, 2020)

A etapa de testes com usuários é extremamente importante, pois, segundo Freire, Lara e Fortes (2013), testes com usuários com deficiência produzem resultados melhores, já que as recomendações técnicas não conseguem abranger todas as dificuldades enfrentadas.

É importante que os websites estejam em constante atualização, pois as tecnologias estão em mudança frequente. É possível que, mesmo depois de especialistas e usuários avaliarem, o site torne-se incompatível com alguma alteração nas tecnologias ou que apresente barreira para algum tipo de usuário. Por isso, também é essencial manter uma forma de contato simples e rápida com os

usuários, como uma página de contato com um formulário simples (W3C BRASIL, 2016). Um exemplo pode ser visto na figura 1.

Figura 1 – Exemplo de formulário de contato.

Envie sua mensagem para o Educando para a Diversidade

Tem alguma **dúvida**, **sugestão**, ou **crítica**? Envie uma mensagem direto para o Educando para a Diversidade! Basta preencher o **formulário**, que receberemos e retornaremos assim que possível. Agradecemos o contato.

Nome *

E-mail *

Mensagem *

ENVIAR MENSAGEM

Fonte – Elaborado pela autora.

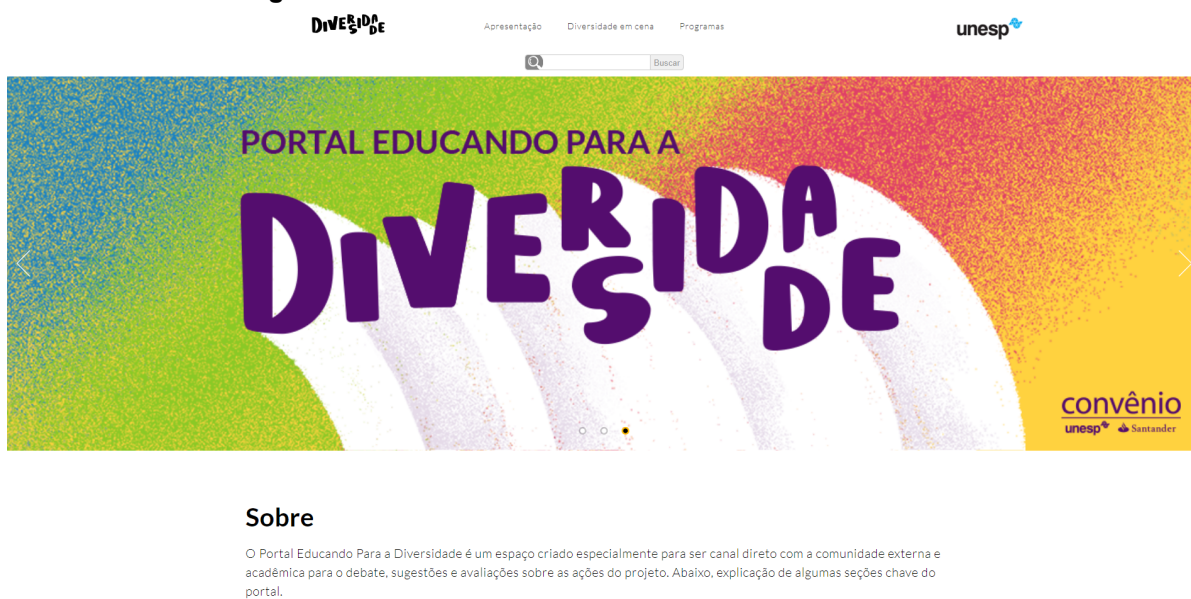
4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para esta pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre 1) tipos de deficiências; 2) principais dificuldades enfrentadas pela pessoa com deficiência para usufruir de conteúdos web; 3) acessibilidade web; 4) design inclusivo e experiência do usuário.

A partir disso, a pesquisa foi separada em três partes: adaptação de um website; testes com usuários; elaboração de um manual simplificado.

O site escolhido para ser avaliado e adaptado foi o "Portal Educando Para a Diversidade"⁵ site de um projeto que nasceu de uma iniciativa da UNESP com o Banco Santander a fim de desenvolver ações e conscientizar a população sobre diversidade no seu mais amplo aspecto humano. O Portal Educando Para a Diversidade foi escolhido por ser um espaço de conhecimento e debate de práticas inclusivas. Além disso, o site possui documentação e textos informativos específicos sobre a temática de acessibilidade. Uma visão geral da página inicial do "Portal Educando Para a Diversidade" pode ser observada na figura 2.

Figura 2 – Visão do site “Portal Educando Para a Diversidade”.



Fonte – Site do Educando Para a Diversidade.

Antes de iniciar a implementação, foi feito um mapeamento de todas as páginas existentes no site. Depois, realizou-se um levantamento de quais critérios de sucesso da WCAG 2.1 eram alcançados. Para isso, utilizou-se como referência o

⁵ Disponível em <<https://educadiversidade.unesp.br/>>. Acesso em 1 mai. 2022.

artigo Como cumprir as WCAG 2.1⁶, do W3C, e o Guia WCAG⁷, montado por Marcelo Salles. Cada critério foi avaliado individualmente para cada página, começando pela página inicial. Para aqueles critérios mais complexos, foi consultado o documento Compreendendo as WCAG 2.1⁸.

As análises foram preenchidas em uma planilha com as colunas: critério, nível de conformidade, cumprido (sim, não ou não se aplica) e elementos em desacordo. Um exemplo pode ser visto na figura 3. Além disso, aplicaram-se testes automáticos em cada página utilizando a ferramenta Wave⁹. Optou-se por utilizar esse instrumento pois foi indicado por especialistas da área.

Figura 3 – Exemplo da planilha de avaliação do site.

Critério	Nível	Cumprido	Elementos em desacordo
1.1.1 Non-text Content	A	Não	Imagens do rodapé (instagram, twitter e convênio), imagens descritivas do Diversidade em Cena e Programas sem texto alternativo. Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.1 Audio-only and Video-only (Prerecorded)	A	Sim	
1.2.2 Captions (Prerecorded)	A	Não	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.

Fonte – Elaborado pela autora.

Na fase de implantação, cada elemento em desacordo foi corrigido. Durante o desenvolvimento, utilizou-se a ferramenta Wave para fazer testes rápidos. Depois, realizou-se um teste não dirigido com uma usuária surda e uma avaliação dirigida com uma usuária cega.

Para a montagem do manual, foi utilizada a ferramenta WordPress. Utilizou-se os conhecimentos adquiridos na fase de revisão teórica somados aos resultados obtidos pela adaptação do site para explicar acessibilidade, reunir materiais e documentos úteis para os usuários e montar um passo a passo básico para desenvolvedores.

⁶ Disponível em <<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/>>. Acesso em 1 mai. 2022.

⁷ Disponível em <<https://guia-wcag.com/>>. Acesso em 1 mai. 2022.

⁸ Disponível em <<http://w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/>>. Acesso em 1 mai. 2022.

⁹ Disponível em: <<https://wave.webaim.org/>>. Acesso em: 30 out. 2021.

5 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

5.1 Avaliação de Conformidade

Primeiramente, foi feito um mapeamento do site. Como resultado observou-se que ele se divide internamente da seguinte forma:

1. Home

- a. **Barra de navegação** — possui três itens: Apresentação; Diversidade em Cena; Programas (link externo)
- b. **Links importantes** — reúne vários links externos e três internos: Mapeamento de iniciativas inclusivas na Unesp; Resolução Unesp - Nome Social; Resolução Unesp - Sistema de Reserva

2. Apresentação

3. Diversidade em Cena — possui as seguintes matérias jornalísticas:

- a. Abridadas
- b. Periferia
- c. Violência
- d. Diversidades na Universidade
- e. Guia Branquitude
- f. Guia Racismos
- g. Especial Acessibilidade
- h. Guia de prevenção ao assédio
- i. Guia de orientações sobre TEA
- j. Universidade e Diversidades
- k. Quarentena
- l. Coletivos
- m. Racismo
- n. Transgêneros

4. Mapeamento de iniciativas

5. Nome Social

6. Sistema de Reserva

7. Fale Conosco

8. Mailing

9. Política de Privacidade

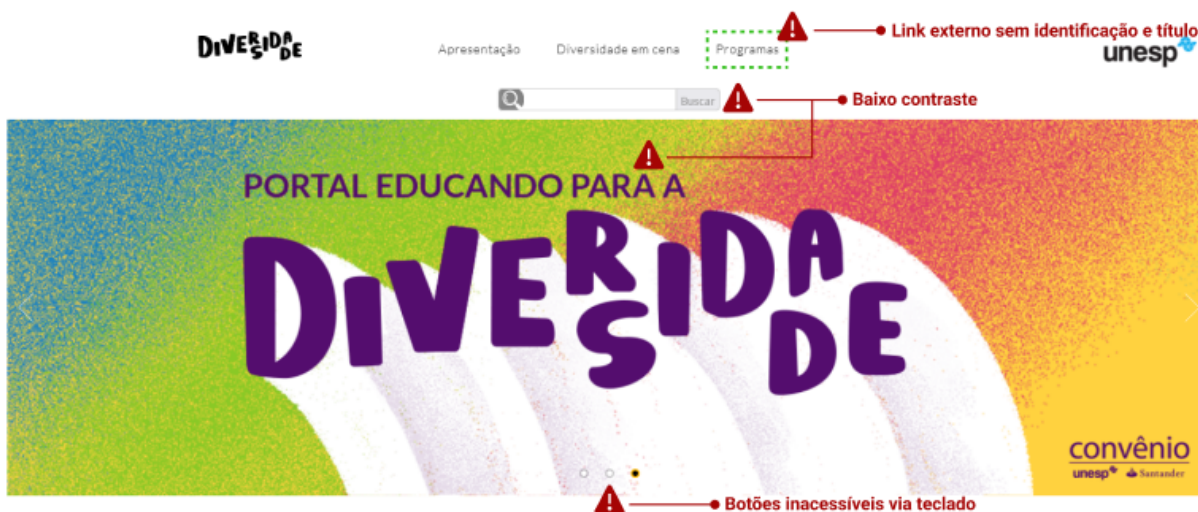
Em seguida, para cada uma das páginas mapeadas, foi feita uma avaliação automática e uma manual. Nos tópicos a seguir serão ilustradas detalhadamente as análises realizadas. Além disso, também podem ser visualizadas graficamente no projeto do Figma elaborado pela autora¹⁰.

5.1.1 Home

A “Home” consiste na página inicial do Educando para a Diversidade. Ela possui uma barra de navegação (elemento comum a todas as páginas do portal), uma barra de busca, um carrossel, uma sessão descritiva do site e suas partes, e por fim um compilado de links que possam ser úteis para o leitor.

Da avaliação manual, foram percebidos trinta e dois elementos em desacordo. Na parte do cabeçalho, tem-se um item (“Programas”) na barra de navegação que consiste em um link externo sem identificação e título; baixo contraste na barra de busca e no banner; botões inacessíveis via teclado no carrossel de imagens. Para uma visualização gráfica destes defeitos, ver a figura 4.

Figura 4 – Critérios em desacordo no cabeçalho da “Home”.



Fonte – Elaborado pela autora.

No corpo da “Home”, não há nenhum título identificado com a tag correta (<H1>, <H2>, etc). Além disso, existem duas imagens sem texto alternativo, uma lista sem identificação (tag) e catorze links externos sem identificação.

¹⁰ Disponível em: <<https://figmashort.link/ERrNJj>>. Acesso em 12 out. 2022.

No rodapé da página (elemento comum a todas as páginas do site), existem quatro títulos não identificados, um link que abre em nova janela sem aviso, uma lista sem identificação e dois links externos sem identificação ou título.

A ferramenta Wave apontou oito erros para a página inicial (também podem ser vistos na figura 5):

- 2 imagens com link sem texto alternativo;
- 3 cabeçalhos vazios;
- 2 links vazios;
- 1 erro de contraste baixo.

Figura 5 – Avaliação da página inicial.



Fonte – Wave.

5.1.2 Apresentação

A página de “Apresentação” é uma espécie de “sobre” do portal, que conta um pouco da história e do propósito do projeto. Nela, há um vídeo (figura 6) que data o lançamento do Portal Educando para a Diversidade, que não possui legenda, transcrição, audiodescrição ou tradução em libras.

Figura 6 – Vídeo em desacordo na página “Apresentação”.



! Vídeo sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras

Fonte – Elaborado pela autora.

A ferramenta Wave apontou oito erros para a página inicial (também podem ser vistos na figura 7):

- 2 imagens com link sem texto alternativo;
- 3 cabeçalhos vazios;
- 2 links vazios;
- 1 erro de contraste baixo.

Figura 7 – Avaliação da página “Apresentação”.



Fonte – Wave.

5.1.3 Diversidade em Cena

“Diversidade em Cena” é uma página que serve como um índice para todas as matérias do projeto. Ela possui uma grade com uma espécie de cartão para cada conteúdo. Nesses cartões, todos os títulos estão sem identificação semântica, o que é ilustrado na figura 8.

Figura 8 – Títulos sem identificação na página “Diversidade em Cena”.

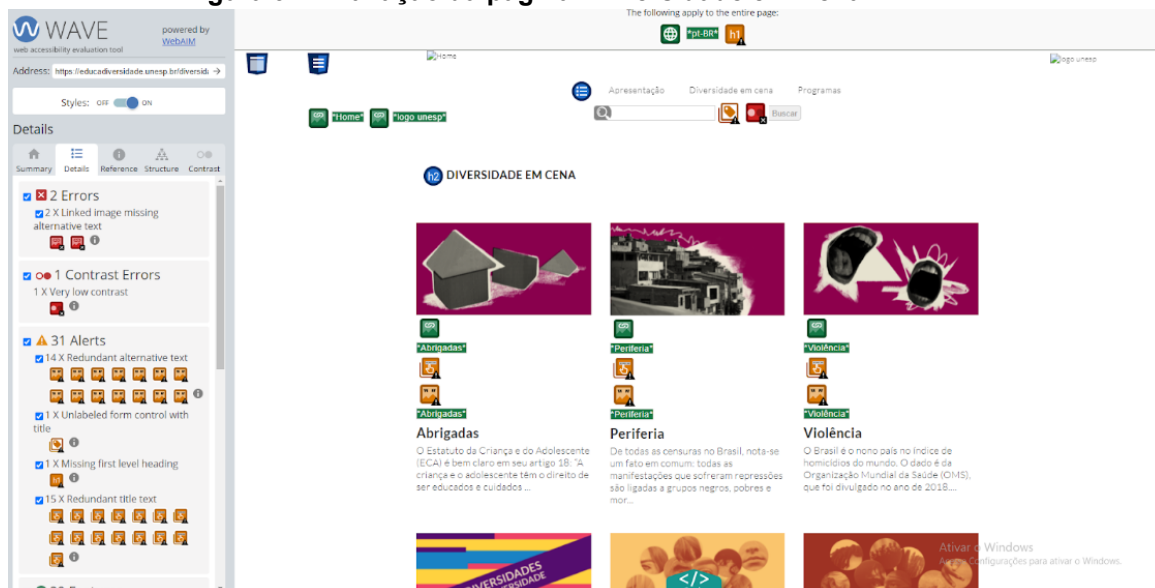


Fonte – Elaborado pela autora.

Para “Diversidade em Cena” a Wave apontou os seguintes erros (também podem ser vistos na figura 9):

- 2 imagens com link sem texto alternativo;
- 1 erro de contraste baixo.

Figura 9 – Avaliação da página “Diversidade em Cena”.



Fonte – Wave.

5.1.3.1 Abrigadas

No texto "Abrigadas", existem dois títulos sem identificação semântica. Além disso, para ilustrar as informações do texto, foi inserido um infográfico em formato de imagem. No entanto, o título do infográfico foi inserido como texto, como mostra a figura 10. O ideal seria o leitor de tela ignorar a imagem, uma vez que a imagem é apenas uma forma visual de entender o conteúdo que já está em formato de texto na página, logo seria redundante. Como o título está em texto, o leitor de tela iria ler o título e ignorar a imagem, e, portanto, não faria sentido.

Figura 10 – Infográfico com título em formato inadequado.



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.2 Periferia

Na matéria "Periferia" existe apenas um título sem identificação (figura 11), os demais elementos estão de acordo.

Figura 11 – Título sem identificação na matéria "Periferia".



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.3 Violência

Na reportagem “Violência”, existem sete títulos sem identificação, onze palavras com espaçamento muito pequeno entre as letras (inferior a 0,12 vezes o tamanho da fonte) e um infográfico com título no formato inadequado (similar ao do texto “Abrigadas”). Ademais, há um link cujo texto não o descreve (figura 12). No lugar da palavra “aqui”, deveria estar uma explicação do que se trata o link para que seja compreensível independente do contexto.

Figura 12 – Link sem descrição (palavra “aqui”) na reportagem “Violência”.

Na coleta de dados, constam os seguintes indicadores de violência: totais de ocorrências e totais de vítimas de estupro, furto de veículos, homicídio doloso, lesão corporal seguida de morte, roubo à instituição financeira, roubo de carga, roubo de veículos e roubo seguido de morte. Confira as taxas de todos os estados [aqui](#).  Texto não descreve o link

Fonte – Elaborado pela autora.

Há a ocorrência de outros dois links em desacordo. No primeiro (figura 13), seu texto não reflete o seu conteúdo. O link trata-se das edições do Boletim Sou da Paz, em que a instituição Sou da Paz analisa estatísticas sobre crimes, atividades policiais e letalidade policial; enquanto o texto traz apenas “segurança pública”.

Figura 13 – Link com descrição incorreta na reportagem “Violência”.

O Sou da Paz é um dos institutos que produz análises sobre as estatísticas divulgadas pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. Ele apresenta um panorama da segurança pública do Estado, identifica as tendências e desafios para que haja a melhor compreensão dos dados. No atual planejamento trienal, o grupo está priorizando o engajamento da sociedade nas soluções para os problemas de [segurança pública](#) e a redução da impunidade dos crimes contra a vida.  Texto não descreve o link corretamente

Fonte – Elaborado pela autora.

Já o segundo link (figura 14) apresenta um conteúdo em desacordo com o texto. Ao clicar no link, ele leva a uma página com vários artigos do site Sou da Paz, enquanto o texto descreve como um documento de uma pesquisa realizada em 2012. Nesse caso, a referência será removida.

Figura 14 – Link com conteúdo diferente do texto na reportagem “Violência”.

De acordo com   Conteúdo do link em desacordo com o texto [a pesquisa levantada pelo Instituto](#), em 2012, o Conselho Nacional do Ministério Público, em trabalho de monitoramento da Estratégia Nacional de Justiça e Segurança Pública, identificou baixíssimas taxas de elucidação de homicídios. Dos 43.123 inquéritos monitorados pela meta e finalizados entre março de 2010 e abril de 2012, 78% foram arquivados por impossibilidade de se chegar aos autores dos crimes, principalmente em função do longo tempo decorrido entre o fato criminoso e a revisão dos inquéritos.

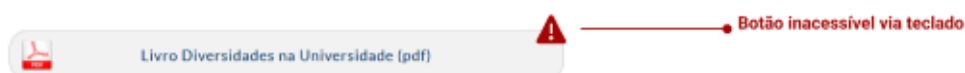
Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.4 Diversidades na Universidade

A página “Diversidades na Universidade” traz apenas um descritivo do livro de mesmo nome e a sua versão em PDF. Possui um título sem identificação e um botão (figura 15) inacessível via teclado. O objetivo do botão era que, ao clicá-lo, abrisse o PDF para leitura em um pop-up. No entanto, esse objetivo só é alcançado utilizando o mouse, o que impede que usuários de leitores de tela identifiquem o botão.

Figura 15 – Botão inacessível via teclado na página “Diversidades na Universidade”.

Acesse o livro completo no pdf abaixo.



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.5 Guia Branquitude

No “Guia de Reconhecimento sobre Branquitude” existem treze títulos sem marcação semântica. Ademais, existe um botão (figura 16) para abrir PDF inacessível via teclado, similar ao da página “Diversidades na Universidade”.

Figura 16 – Botão inacessível via teclado na página “Guia de Reconhecimento sobre Branquitude”.

Texto completo em pdf:

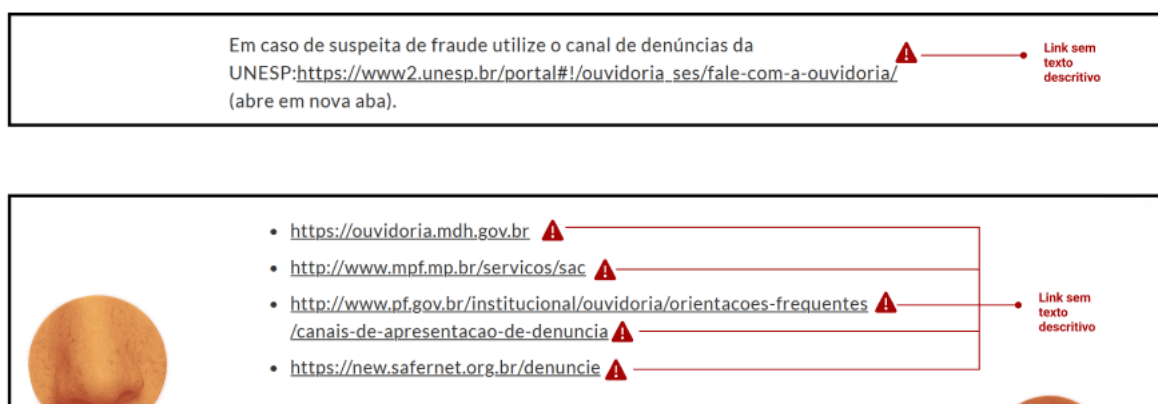


Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.6 Guia Racismos

No “Guia de Reconhecimento, Orientação e Enfrentamento aos Racismos” existem vinte e dois títulos sem marcação semântica e um botão inacessível via teclado similar ao da página “Diversidades na Universidade”. Também há seis links (figura 17) sem texto descritivo. Ao invés de uma explicação sobre o link, consta a URL pura. Isso dificulta a leitura daqueles que usam tecnologia assistiva, pois o leitor de tela pronuncia cada caractere (inclusive barras, dois pontos, https).

Figura 17 – Links sem descrição no “Guia de Reconhecimento, Orientação e Enfrentamento aos Racismos”.

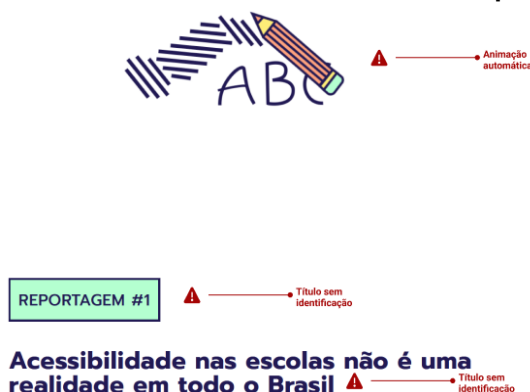


Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.7 Especial Acessibilidade

Na matéria “Especial Acessibilidade” há catorze títulos sem identificação semântica, seis animações que começam automaticamente e não possuem mecanismo para as pausar. Na figura 18 é apresentado um exemplo de cada elemento que não cumpre os critérios.

Figura 18 – Exemplos de elementos em desacordo no “Especial Acessibilidade”.



Fonte – Elaborado pela autora.

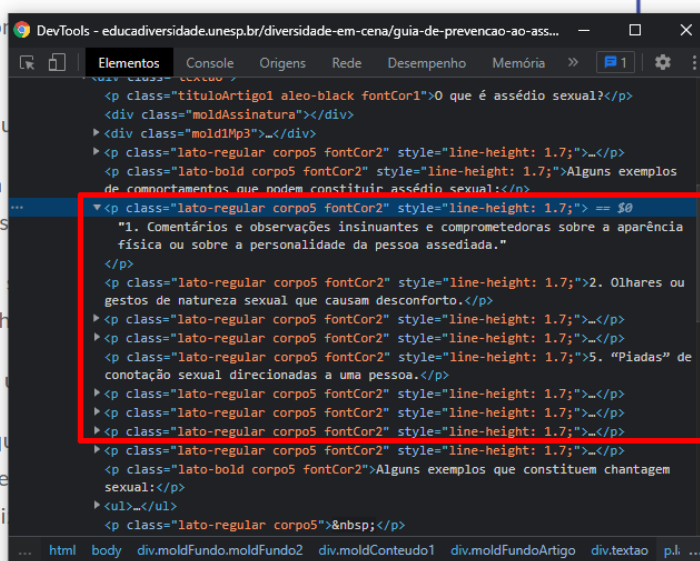
5.1.3.8 Guia de Prevenção ao Assédio

No “Guia de prevenção e identificação do assédio sexual / sexista / por orientação sexual / por identidade ou expressão de gênero” existem onze listas sem identificação (exemplo na figura 19), um botão de PDF inacessível via teclado e nove títulos sem marcação semântica.

Figura 19 – Exemplos de lista sem marcação semântica “Guia de prevenção e identificação do assédio sexual”. A lista é formada por parágrafos (tag <p>) ao invés da tag de lista ().

Alguns exemplos de comportamentos que podem constituir assédio sexual:

1. Comentários e observações insinuates e cor ou sobre a personalidade da pessoa assediada.
 2. Olhares ou gestos de natureza sexual que causam desconforto.
 3. Busca repetitiva, deliberada e desnecessária de tempos e lugares não acadêmicos usando uma s
 4. Abordagem física desnecessária e excessiva, especialmente quando a pessoa que está sozinho
 5. “Piadas” de conotação sexual direcionadas a t
 6. Convites extra-acadêmicos não solicitados q
- propósito de manter uma relação de intimidade
oferecimento de ajuda desnecessária para reali
fora do escopo acadêmico.

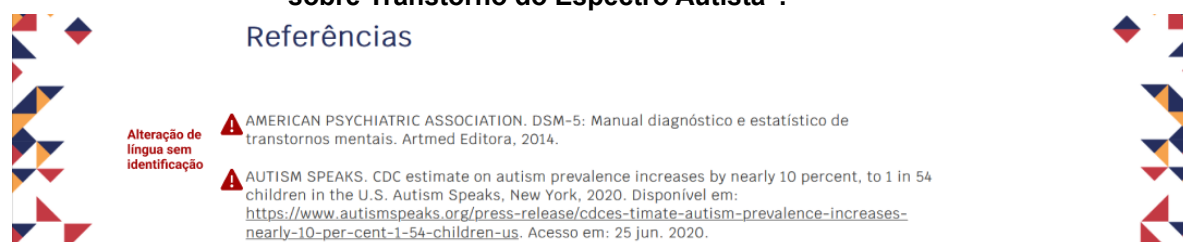


Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.9 Guia de Orientações sobre TEA

Nas referências do guia, há três títulos em outras línguas, mas não é utilizada uma marcação semântica para sinalizar a mudança de idioma. Dois destes títulos são mostrados na figura 20. Ademais, há um botão de PDF inacessível via teclado, uma lista e dezessete títulos sem identificação.

Figura 20 – Textos em outro idioma sem marcação semântica no “Guia de orientações sobre Transtorno do Espectro Autista”.



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.10 Universidade e Diversidades

O *post* “Universidade e Diversidades” foi criado para divulgar um evento do Educando para a Diversidade. Além de não ter marcação semântica nos títulos, existem muitas informações apresentadas através de imagens que não são informadas de maneira alternativa. Por exemplo, a biografia de cada palestrante não consta no texto alternativo (figura 21).

Figura 21 – Informações de imagens não são disponibilizadas de maneira alternativa na página “Universidade e Diversidades”.

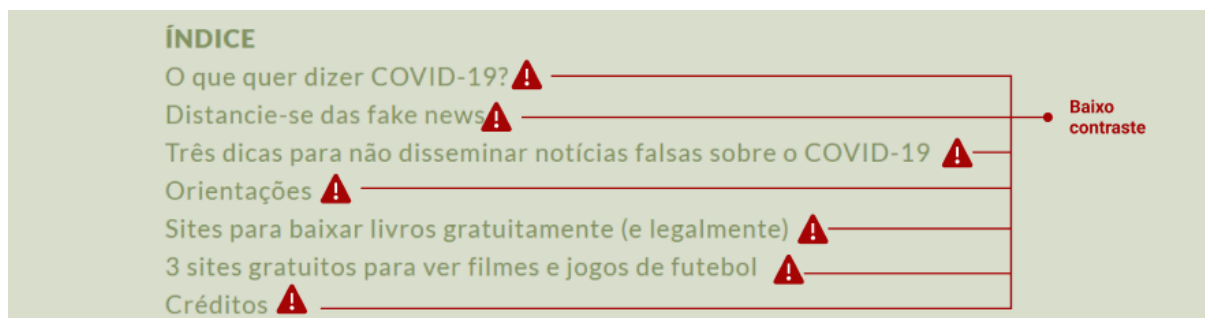


Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.11 Quarentena

A capa da matéria “Quarentena” é uma animação que começa automaticamente e não possui mecanismo para a pausar. O *post* também tem um problema de contraste entre a cor da fonte (índice e títulos) e de fundo, exibido na figura 22.

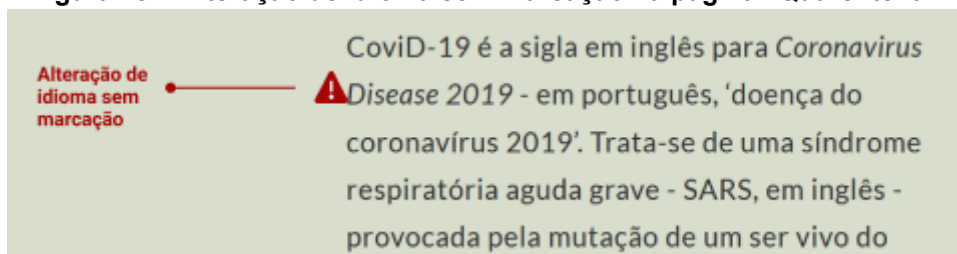
Figura 22 – Baixo contraste entre a cor de fonte e de fundo na página “Quarentena”.



Fonte – Elaborado pela autora.

No corpo do texto é utilizado o termo da língua inglesa *Coronavirus Disease 2019*, como mostra a figura 23, mas não há marcação semântica indicando a alteração de idioma.

Figura 23 – Alteração de idioma sem marcação na página “Quarentena”.



Fonte – Elaborado pela autora.

O link “Cartilha de Saúde LGBT em tempos de pandemia covid-19” (figura 24) não tem contexto, o texto que o antecede fala sobre dicas de sites gratuitos para ver filmes e futebol. É necessário um texto descritivo que contextualize a necessidade e utilidade desse link.

Figura 24 – Link sem contexto na página “Quarentena”.



Fonte – Elaborado pela autora.

Na página também é possível observar sete títulos sem identificação, seis áudios sem legenda e uma lista sem marcação semântica.

5.1.3.12 Coletivos

Na matéria “Coletivos” há três animações que reproduzem automaticamente e não há mecanismo de pausa. Também existem cinco títulos sem marcação semântica, cinco áudios sem legenda e um mapa inacessível via teclado. Além disso, a página possui um vídeo (figura 25) sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.

Figura 25 – Vídeo sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras na página “Coletivos”.



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.13 Racismo

Na página “Racismo” há cinco títulos sem identificação, uma animação automática sem mecanismo para pausar e um vídeo (figura 26) sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.

Figura 26 – Vídeo sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras na página “Racismo”.



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.3.14 Transgêneros

A matéria “Transgêneros” possui dez títulos sem identificação, onze áudios sem legenda, cinco animações automáticas sem mecanismo de pausa e dez alterações de idioma não identificadas. Algumas das mudanças de idioma são exibidas na figura 27.

Figura 27 – Exemplos de alterações de idioma não identificadas na página “Transgêneros”.

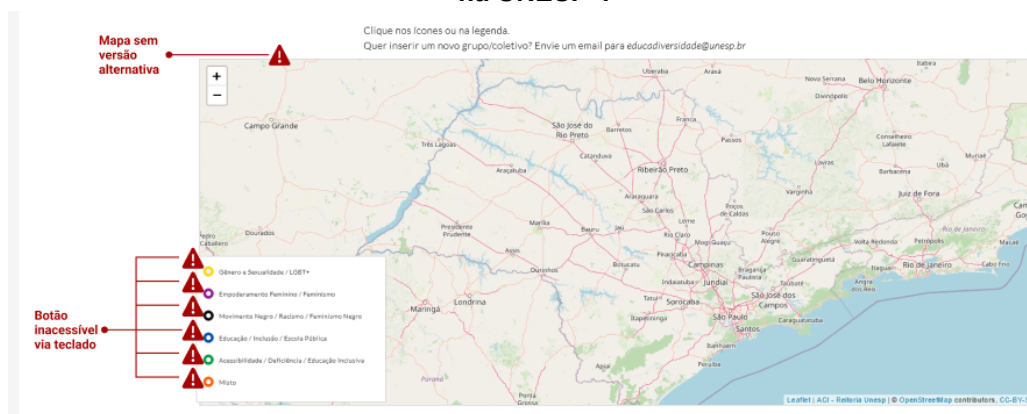


Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.4 Mapeamento de Iniciativas

A página de mapeamento de iniciativas inclusivas na UNESP apresenta um mapa (figura 28) que não possui versão alternativa (como uma transcrição, por exemplo), além de todos os botões do mapa serem inacessíveis por teclado. O mapa também deveria mostrar os símbolos nas localizações, no entanto, talvez por algum problema no script, não estão aparecendo.

Figura 28 – Mapa sem acessibilidade na página “Mapeamento de iniciativas inclusivas na UNESP”.



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.5 Nome Social

A tela “Nome Social” foi criada para tratar da resolução da UNESP que discorre a respeito do uso de nome social na universidade. Apresenta uma breve descrição e disponibiliza um botão (figura 29) para ler o documento. No entanto, não é possível acessar o botão via teclado.

Figura 29 – Botão inacessível via teclado na página “Nome Social”.

NOME SOCIAL

Resolução dispõe sobre o uso do nome social e o reconhecimento da identidade de gênero de pessoas travestis e transexuais no âmbito da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP e dá outras providências



Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.6 Sistema de Reserva

A resolução da UNESP que trata a respeito do sistema de reserva de vagas do vestibular é apresentada na página “Sistema de Reserva”. Nela, há um texto curto apresentando o documento e um botão (figura 30) cujo objetivo é ler o documento em PDF, mas não é possível fazê-lo através do teclado.

Figura 30 – Botão inacessível via teclado na página “Nome Social”.

SISTEMA DE RESERVA

Resolução dispõe sobre realização de procedimento de averiguação para aferição da veracidade de autodeclarações firmadas por candidatos nos concursos vestibulares por meio do sistema de reserva de vagas a pretos e pardos

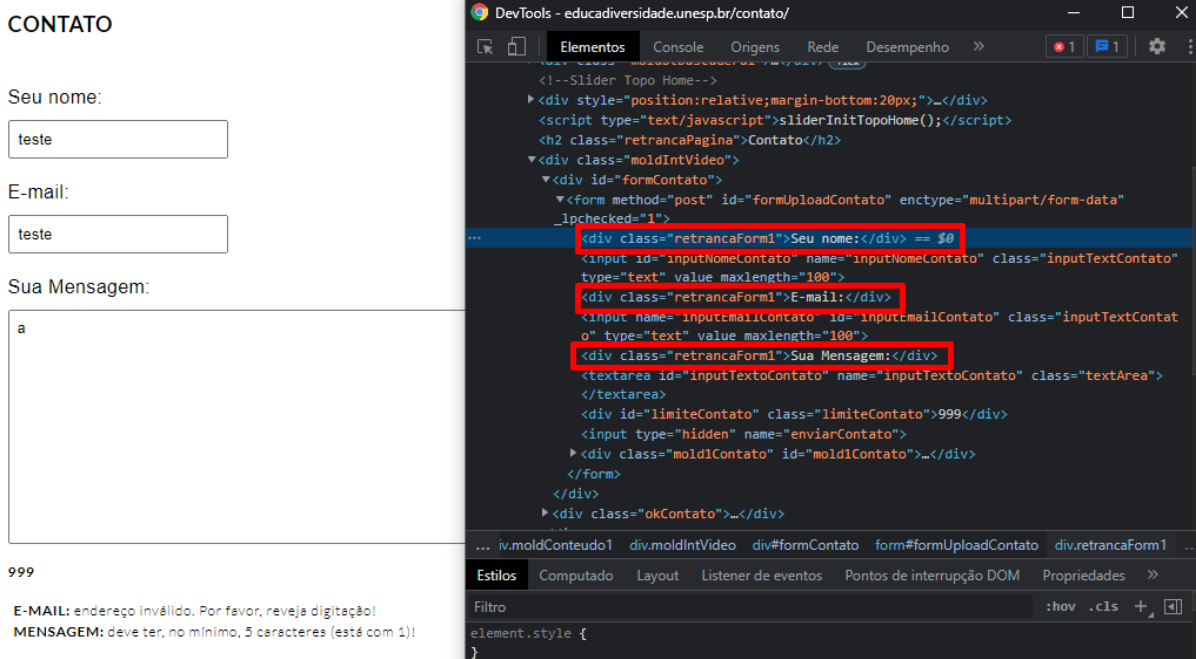


Fonte – Elaborado pela autora.

5.1.7 Fale Conosco

A página “Fale Conosco” fornece um formulário de contato para que o usuário envie uma mensagem para a equipe do site. Os campos do formulário não possuem nomes acessíveis, os rótulos estão envolvidos apenas em tags `<div>`, como mostra o código HTML na figura 31, portanto não são associados aos campos, impedindo que o leitor de tela compreenda a relação entre o rótulo e o campo. Além disso, os campos também não possuem nomes acessíveis.

Figura 31 – Rótulos sem identificação e sem associação aos campos na página “Fale Conosco”.



Fonte – Elaborado pela autora.

Ao digitar um endereço de e-mail inválido, não há sugestão de como corrigir, o que é mostrado na figura 32. O correto seria oferecer um exemplo de formato que o usuário deveria seguir.

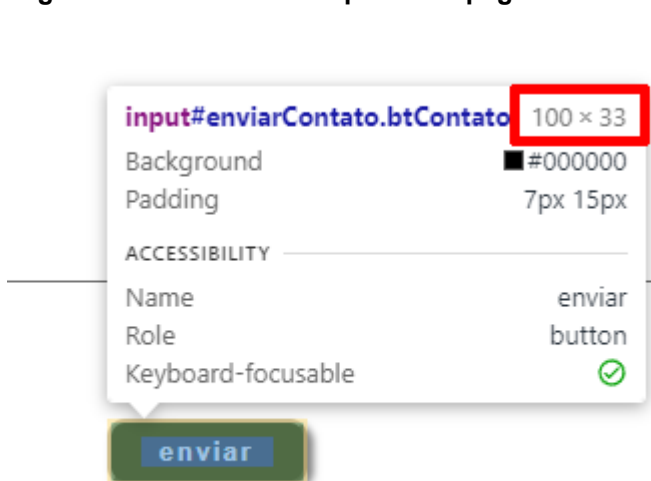
Figura 32 – Formulário não sugere correções para campos preenchidos erroneamente na página “Fale Conosco”.



Fonte – Elaborado pela autora.

Por fim, neste formulário também há um problema com relação a altura do botão de enviar. Todos os botões devem ter uma altura de pelo menos 44 pixels, enquanto este possui apenas 33 pixels, o que é possível visualizar na figura 33. Um espaço pequeno para um componente interativo dificulta a experiência do usuário, pois exige mais esforço para conseguir acertar a área clicável (exemplos: no celular, em que a tela é pequena, ou para pessoas que usam ponteiros de cabeça).

Figura 33 – Botão com 33 pixels na página “Fale Conosco”.

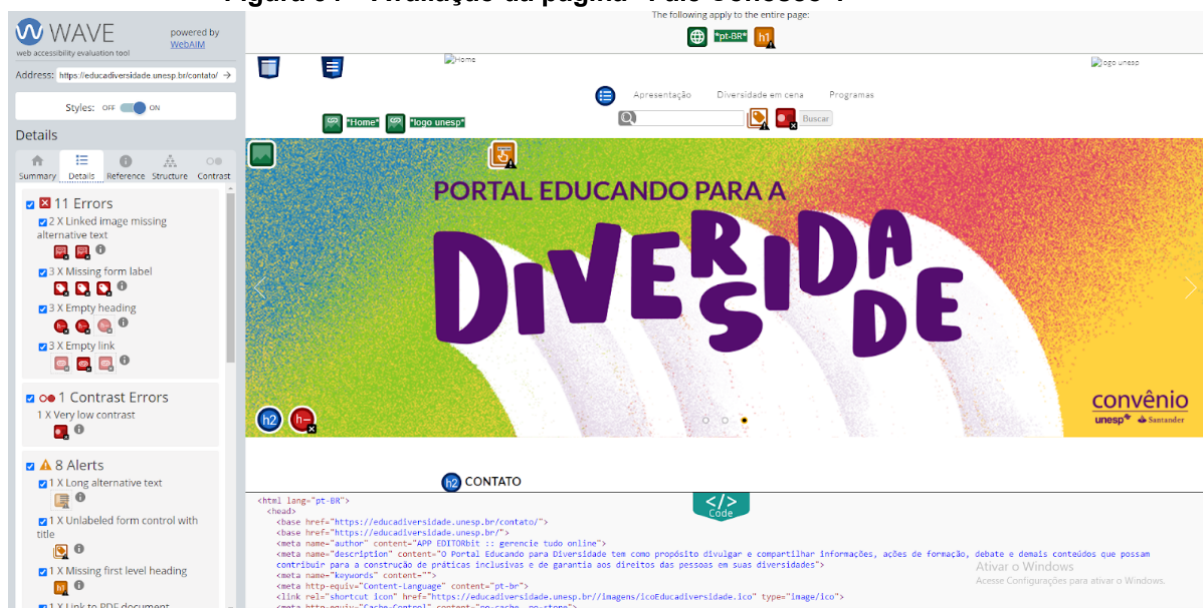


Fonte – Elaborado pela autora.

Nos testes automatizados (figura 34) foram encontrados doze erros:

- 2 imagens com link sem texto alternativo;
- 3 labels de formulário faltantes;
- 3 cabeçalhos vazios;
- 3 links vazios;
- 1 erro de contraste baixo.

Figura 34 – Avaliação da página “Fale Conosco”.

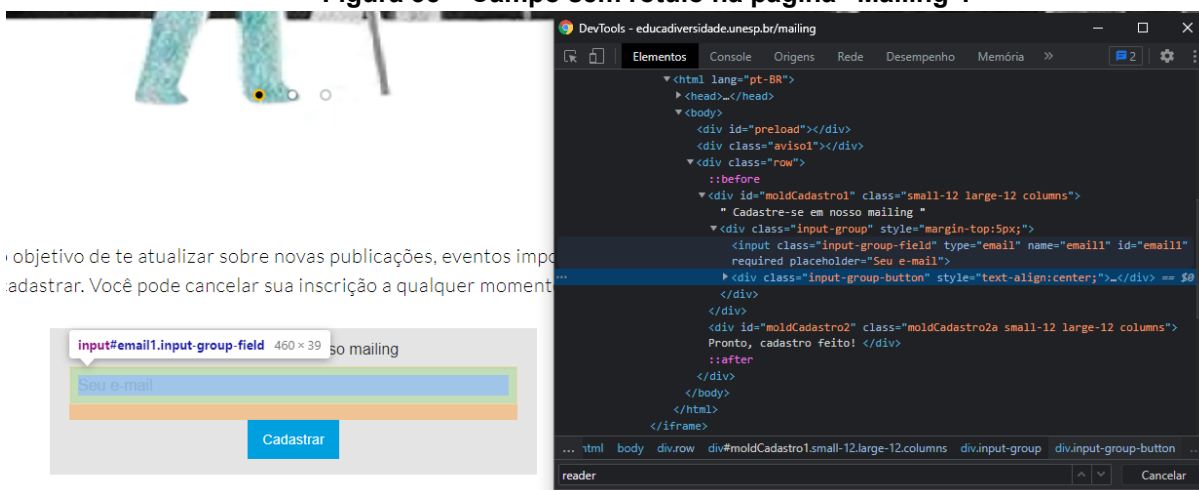


Fonte – Wave.

5.1.8 Mailing

O portal Educando para a Diversidade oferece um sistema de mailing, em que a pessoa recebe e-mails da equipe periodicamente. Para se cadastrar no serviço, há um formulário para digitar o e-mail. Entretanto, o campo não possui um rótulo e, portanto, torna-se uma barreira para leitores de tela. A figura 35 mostra o código da página, em que pode-se observar a falta de elementos que identifiquem o campo.

Figura 35 – Campo sem rótulo na página “Mailing”.

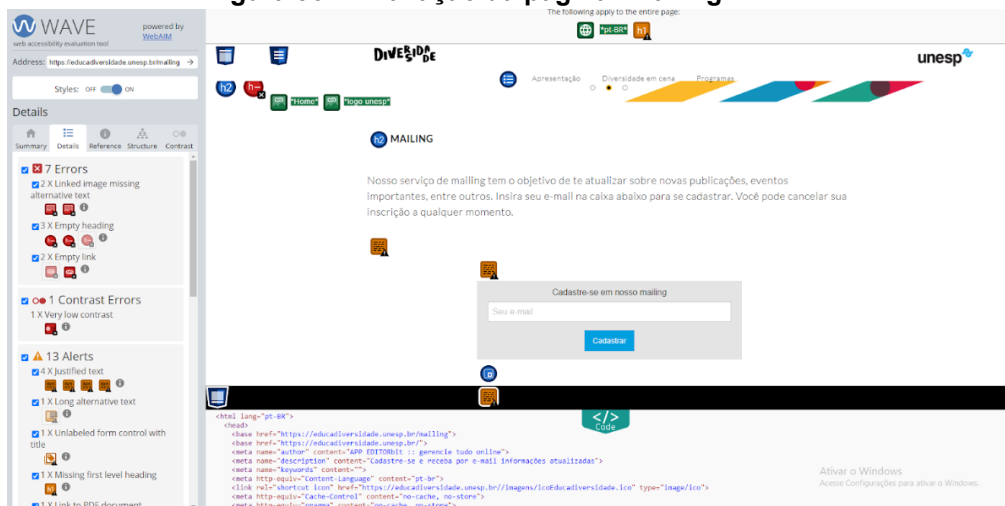


Fonte – Elaborado pela autora.

Já a ferramenta Wave apontou oito erros na página “Mailing” (figura 36):

- 2 imagens com link sem texto alternativo;
- 3 cabeçalhos vazios;
- 2 links vazios;
- 1 erro de contraste baixo.

Figura 36 – Avaliação da página “Mailing”.

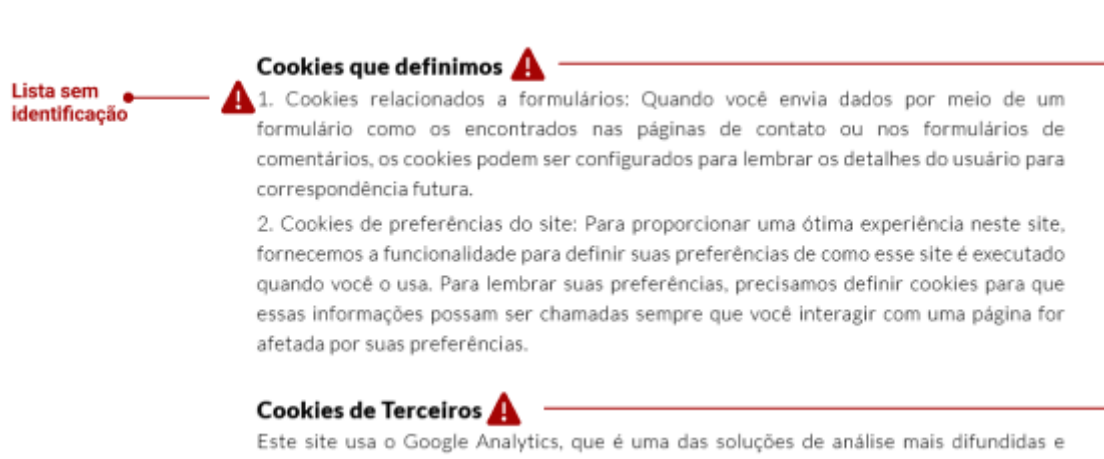


Fonte – Wave.

5.1.9 Política de Privacidade

A página “Política de Privacidade” traz um texto que aborda quais são as políticas do site com relação a privacidade do usuário. Há sete títulos e uma lista sem marcação semântica, como exemplifica a figura 37.

Figura 37 – Títulos e lista sem identificação na página “Política de Privacidade”.



Fonte – Elaborado pela autora.

Durante os testes automatizados a ferramenta Wave apontou oito erros (figura 38):

- 2 imagens com link sem texto alternativo;
- 3 cabeçalhos vazios;
- 2 links vazios;
- 1 erro de contraste baixo.

Figura 38 – Avaliação da página “Política de Privacidade”.



Fonte – Wave.

5.2 Resumo dos Resultados da Avaliação

Durante a análise, para simplificar a identificação dos critérios cumpridos, montou-se uma tabela com uma linha para cada critério, ela pode ser encontrada no apêndice A. Dessa análise, selecionou-se apenas os critérios em desacordo na tabela 1 para facilitar a visualização. Dos setenta e oito critérios WCAG 2.1 observados, trinta não foram cumpridos.

Tabela 1 – Mapeamento de acessibilidade do Portal Educando Para a Diversidade.

Critério	Descrição	Elementos em desacordo
1.1.1 Non-text Content	Todo conteúdo não-textual tem uma alternativa em texto com propósito equivalente, havendo algumas exceções: 1) se for um controle ou entrada deve seu usar o critério 4.1.2, 2) para mídia baseada em tempo, o critério é o 1.2, 3) para um teste, deve ter uma identificação descritiva, 4) para uma experiência sensorial específica deve ter uma identificação descritiva, 5) para o CAPTCHA sugere-se oferecer formas alternativas e 6) para decoração que não seja informativa, não há necessidade de equivalência.	Imagens do rodapé (instagram, twitter e convênio), imagens descritivas do Diversidade em Cena e Programas sem texto alternativo. Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.2 Captions (Prerecorded)	Para todo áudio pré-gravado em mídia sincronizada (áudio ou vídeo sincronizado com outro formato de apresentação ou com componentes de interação baseados em tempo), oferecer legenda. Exceção: quando a mídia é alternativa para texto e está identificada como tal.	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.

1.2.3 Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)	Oferecer uma alternativa em texto para mídia baseada em tempo ou uma audiodescrição do vídeo pré-gravado para toda mídia sincronizada.Exceção: quando a mídia é alternativa para texto e está identificada como tal.	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.5 Audio Description (Prerecorded)	Para todo conteúdo em vídeo pré-gravado em mídias sincronizadas, oferecer audiodescrição.	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.6 Sign Language (Prerecorded)	Para todo conteúdo em áudio pré-gravado em mídia sincronizada, oferecer interpretação em língua de sinais.	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.3.1 Info and Relationships	Toda informação, estrutura e relação determinada por meio de apresentação visual ou sonora pode ser determinada por código ou está disponível através de texto. Exemplo: estrutura de cabeçalhos.	Cabeçalhos e lista apresentados apenas visualmente, sem semântica. As seções do texto (tópico + texto) também não estão marcadas, exemplos: tópicos do corpo, títulos e descrições do rodapé (PROJETO EDUCANDO PARA A DIVERSIDADE e o nome dos professores). Os rótulos dos campos do formulário "Fale conosco" não estão devidamente identificados. Não há marcação de lista nas matérias "Quarentena", "Guia sobre TEA", "Violência", "Guia de prevenção ao assédio". A "Cartilha de Saúde LGBT em tempos de pandemia covid-19" não tem contexto na matéria "Quarentena".

1.3.3 Sensory Characteristics	A informação apresentada não depende unicamente de uma característica sensorial de componentes (forma, cor, tamanho, localização visual, orientação, som, entre outros).	Ícones das redes sociais no rodapé sem descrição, usuário depende da imagem pra entender o que é.
1.3.5 Identify Input Purpose	O intuito de cada campo de entrada que coleta informação sobre o usuário pode ser programaticamente determinado quando o campo servir um dos propósitos identificados pelo WCAG (Input Purposes for User Interface Components section) e for implementado usando tecnologias com suporte para identificar o significado do campo (ex. o atributo autocomplete).	Campos dos formulários "Fale Conosco" e de cadastro de mailing não estão devidamente identificados (não possuem label).
1.3.6 Identify Purpose	O intuito de componentes de interface do usuário, ícones e regiões são determinadas por código.	Ícones das redes sociais no rodapé sem identificação, conteúdo principal não marcado ("main"). Campos dos formulários "Fale Conosco" e de cadastro de mailing não estão devidamente identificados (não possuem label). Áudios do site estão sem identificação correta (label).
1.4.3 Contrast (Minimum)	Textos e imagens de textos devem ter contraste de no mínimo 4.5:1. Exceções: texto grande (mínimo 3:1), casos em que é proposital, logotipos.	Pouco contraste no botão de Buscar (fundo: EFEFEF, texto: A499A4, ratio: 2.38). Na matéria "Quarentena", há pouco contraste entre a cor dos títulos e do fundo.
1.4.6 Contrast (Enhanced)	Critério 1.4.3 com contraste mínimo de 7:1.	Pouco contraste no botão de Buscar (fundo: EFEFEF, texto: A499A4,

		ratio: 2.38), no texto do input (fundo: FFFFFFFF, texto: 676767, ratio: 5.66) e no banner do Educa em "PORTAL EDUCANDO PARA A" (fundo: A4C63A, texto: 691B6D, ratio: 5.42) e em "convênio" (fundo: F6BB47, texto: 691B6D, ratio: 6.13). Na matéria "Quarentena", há pouco contraste entre a cor dos títulos e do fundo.
1.4.8 Visual Presentation	Para blocos de texto, há um mecanismo que permite que as cores de fundo e primeiro plano possam ser escolhidas pelo usuário, que a largura do bloco não seja mais do que 80 caracteres, que o texto não esteja justificado, que o espaçamento de linha seja 1,5 dentro de parágrafos e o espaço entre parágrafos seja 1,5 vezes maior do que o de linha, que o texto seja redimensionável até 200% sem que apareça a barra de rolagem horizontal.	Não tem opção de selecionar as cores, a largura do bloco de texto quando em tela cheia chega a mais de 80 caracteres
1.4.11 Non-text Contrast	Componentes de interface de usuário e objetos gráficos possuem contraste de pelo menos 3:1 com relação a cores adjacentes. Exceções: componentes inativos ou quando é essencial para os objetos gráficos.	Botão de buscar não tem contraste suficiente com o fundo
1.4.12 Text Spacing	Texto possui: altura de linha de pelo menos 1,5 vezes o tamanho da fonte, espaço entre parágrafos de pelo menos 2 vezes o tamanho da fonte, espaço entre letras de pelo menos 0,12 vezes o tamanho da fonte, espaço entre	Na matéria "Violência" há textos com espaçamento menor que 0,12 vezes o tamanho da fonte.

	palavras de pelo menos 0,16 vezes o tamanho da fonte.	
2.1.1 Keyboard	Toda a funcionalidade é operável através do teclado sem que seja exigida cronometragem específica, com exceção de funcionalidades que não são possíveis acessar apenas com o teclado.	No site, há botões inacessíveis via teclado, como os que abrem pdfs.
2.1.3 Keyboard (No Exception)	Toda a funcionalidade é operável através do teclado sem que seja exigida cronometragem específica.	No site, há botões inacessíveis via teclado, como os que abrem pdfs.
2.2.2 Pause, Stop, Hide	Existe um mecanismo para pausar ou esconder conteúdo que se mova, pisque ou atualize automaticamente e dure mais do que 5 segundos.	Não tem mecanismo pra parar o slide ou os gifs das matérias.
2.4.1 Bypass Blocks	Há um mecanismo para pular conteúdos repetitivos (ex. navegação).	Não há opção de pular para o conteúdo principal
2.4.4 Link Purpose (In Context)	O intuito de cada link pode ser determinado a partir do texto sozinho ou do texto associado ao contexto.	Na matéria "Violência" há um link cujo texto não reflete o intuito do texto de acordo.
2.4.6 Headings and Labels	Cabeçalhos ou labels descrevem o tópico ou o propósito do conteúdo.	Não tem cabeçalhos em nenhuma página do site. Campos dos formulários "Fale Conosco" e de cadastro de mailing não estão devidamente identificados (não possuem label). Áudios do site estão sem identificação correta (label)
2.4.7 Focus Visible	O foco do teclado deve ser visível.	Logos da UNESP e do Educa no cabeçalho não têm indicador visual.
2.4.8 Location	Nas páginas, há uma informação sobre a sua localização (ex. o caminho que o usuário percorreu	O site não indica qual caminho o usuário percorreu para chegar lá.

	para chegar àquela página).	
2.4.9 Link Purpose (Link Only)	O propósito do link é identificável a partir do texto sozinho.	Na matéria "Violência" há um link cujo texto é apenas "aqui".
2.4.10 Section Headings	Cabeçalhos são utilizados para organizar o conteúdo.	Não tem cabeçalhos em nenhuma página do site.
2.5.3 Label in Name	O nome acessível deve ser equivalente ou conter o label.	Campos dos formulários "Fale conosco" e "Cadastre-se no nosso mailing" não possuem nome acessível.
2.5.5 Target Size	Tamanho da área clicável deve ser de, no mínimo, 44x44 pixels. Exceções: há outra área com a mesma funcionalidade que segue o requisito, a área está numa frase, o tamanho é determinado pelo agente de usuário, a apresentação é essencial para a informação.	Botão e input de busca têm altura 25px (menor do que 44, que é o recomendado)
3.1.2 Language of Parts	Mudanças de língua são identificadas por código.	Na matéria "quarentena" e nas referências das matérias transgêneros, racismo e guia sobre tea não há identificação de alteração de língua.
3.1.4 Abbreviations	Para abreviações, há uma definição.	Na Home, FAAC/Unesp não tem significado.
3.3.2 Labels or Instructions	Entradas possuem label ou instruções.	Campos de entrada do formulário da página "Fale conosco" não possuem componente label.
3.3.3 Error Suggestion	Prover sugestões para erros de entrada em formulários, caso seja possível.	No formulário da página "Fale conosco", ao digitar um endereço de e-mail inválido não há sugestão de como corrigir.

Fonte – Elaborado pela autora.

5.3 Adaptação do Site

Como o site Educando para a Diversidade tem um formato de blog, utiliza um *Content Management System* (CMS). As alterações para tornar o site acessível deveriam partir deste sistema. No entanto, o acesso ao seu código fonte era restrito e o desenvolvedor responsável deixou de fazer parte do projeto. Portanto, o site precisou migrar para o Wordpress, um CMS de código aberto.

O WordPress apresenta em suas opções de filtro de temas a característica “Com suporte a acessibilidade”, o que facilita a escolha do tema. Para o site do Educando para a Diversidade, foi escolhido o tema “Neve”. Ele já inclui o link de pular para o conteúdo principal, evitando que o usuário de leitor de tela tenha que ouvir a navegação do site.

Foi instalado o *plugin* “Elementor”, que oferece uma gama de componentes prontos, como por exemplo vídeos embutidos na página. Também optou-se pelo “Essential Addons For Elementor”, que traz componentes mais complexos. O intuito é facilitar para os operadores do site que não possuem conhecimento em desenvolvimento web. No entanto, alguns elementos destes *plugins* não são completamente acessíveis, como por exemplo elementos de áudio. Isso será abordado mais adiante.

A página inicial foi completamente modificada e pode ser visualizada na figura 39. Na página inicial também foi alterado o corpo, em que as informações sobre o site foram substituídas por quatro sessões: últimas matérias, guias produzidos, utilidades para alunos (parte do antigo links importantes) e programas de TV (antes era apenas um link externo, agora possui contexto e explicação).

Figura 39 – Página inicial reformulada.



Fonte – Elaborado pela autora.

O carrossel foi excluído. Em geral, o componente não é acessível e não é indicado pelos especialistas da área. No caso do carrossel do Educando para a Diversidade, os botões estavam inacessíveis via teclado e uma das imagens tinha baixo contraste, então optou-se por trocá-lo por uma imagem estática. O banner foi

substituído por outro com cores mais simplificadas e com bom contraste, elaborado pela equipe de design do projeto Educando para a Diversidade (figura 40).

Figura 40 – Novo banner do site.



Fonte – Erick de Alencar e Ana Raboni Ribeiro.

Além de melhorar a acessibilidade, a equipe observou a necessidade de replanejar o mapa do site para aprimorar a usabilidade. O “Diversidade em Cena” foi separado em “Matérias”, “Eventos” e “Guias e Livros”. Os links importantes que ficavam na página inicial dividiram-se em “Campanhas”, “Resoluções”, parte nas utilidades para alunos e o “Mapeamento de Iniciativas da UNESP” ganhou uma página própria. Foi necessário realizar essa divisão nos links importantes para que eles pudessem ganhar contexto e explicação, ao invés de apenas serem listados como antigamente.

A nova organização, então, ficou assim:

- 1. Home**
- 2. Sobre**
- 3. Matérias**
- 4. Eventos**
- 5. Ações**
 - a. Guias e Livros
 - b. Campanhas
 - c. Resoluções
 - d. Mapeamento de Iniciativas
- 6. Contato**
- 7. Política de privacidade**
- 8. Acessibilidade do site**

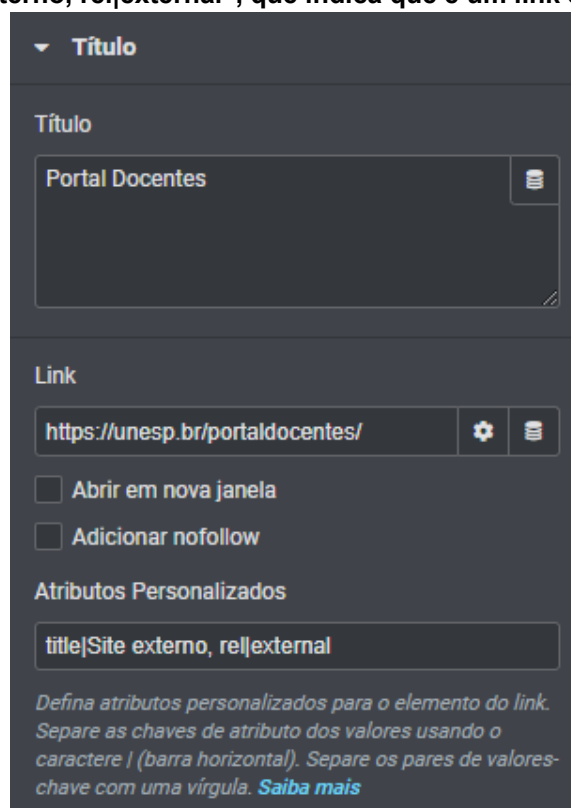
Para o rodapé, foi incluído um cabeçalho de tag `<h2>`, escondido visualmente, porém acessível ao leitor de tela, com o texto “Navegação rodapé”. O intuito é que o

usuário identifique o começo do rodapé, para que apenas o leia se desejar, uma vez que é um conteúdo repetitivo, pois está em todas as páginas do site.

A primeira alteração significativa foi a padronização das fontes. Escolheu-se Roboto 20px para o corpo de todas as páginas do site. A cor de fonte padrão é preta e a de fundo branca, mas, a pedido dos designers do site, alguns posts têm identidade visual única, como a matéria “Separados, mas unidos”¹¹.

Para links externos sem identificação, foram adicionados os atributos `title="Site externo"` e `rel="external"`. Assim, o leitor de tela os lê como por exemplo “página do Educando na TV UNESP link Site externo”, indicando para o usuário que se trata de um link externo. Para títulos que contém links, a adição destes atributos se deu através da interface do Elementor, como é possível observar na figura 41.

Figura 41 – Interface do Elementor para títulos. Em Atributos Personalizados temos “title|Site externo, rel|external”, que indica que é um link externo.



Fonte – Elementor WordPress.

O site utiliza algumas animações em GIF que estavam sendo reproduzidas automaticamente e não tinham mecanismo de pausa. Para torná-las acessíveis, isto é, garantir que haja uma maneira de parar a animação, foi adicionada a biblioteca

¹¹ Disponível em <<https://educadiversidade.unesp.br/quarentena/>>. Acesso em 11 nov. 2022.

JavaScript *open source* Giffer¹². Como o website utiliza o CMS WordPress, criou-se um tema filho para adicionar a biblioteca e as alterações permanecerem mesmo após atualização do tema.

No caso de gifs, então, a inserção passa a ser via código HTML. No lugar do “src” da tag `<img>`, é colocado o atributo “data-giffer”. Segundo a documentação, para acessibilidade, utiliza o atributo “data-giffer-alt” ao invés de “alt”. O código para a inserção de uma imagem animada no novo website segue a estrutura indicada no código 1.

Código 1 – HTML para inserir um GIF utilizando a biblioteca Giffer.

```
<img
data-giffer="https://educadiversidade.unesp.br/wp-content/uploads/
2020/11/assentos_fileira-att.gif" data-giffer-alt="Toca animação.
Um assento de avião é substituído por um assento XL." />
```

Fonte – Adaptado de Giffer.

No entanto, foi necessário realizar uma pequena alteração no código, porque o atributo de texto alternativo não estava sendo reconhecido pelo leitor de tela. Para isso, no arquivo JavaScript, foi adicionado o trecho de código a seguir (código 2), que coloca o texto do atributo “data-giffer-alt” no atributo “aria-label” do botão. Além disso, foi necessário alterar o atributo “aria-hidden” do botão para “false”.

Código 2 – Trecho que adiciona a propriedade aria-label do WAI-ARIA ao GIF.

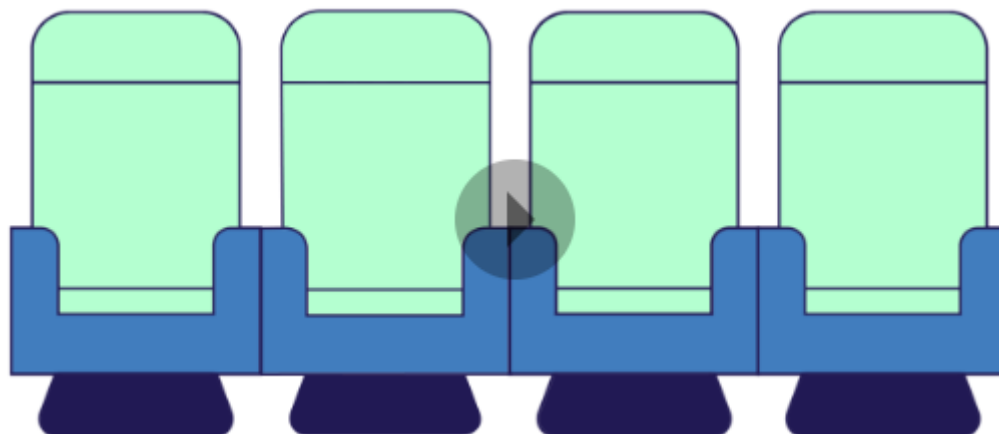
```
con.setAttribute('aria-label', altText)
```

Fonte – Elaborado pela autora.

O resultado para o usuário final (figura 42) é uma imagem estática com um botão de tocar, que pode ser acionado para iniciar a animação. Para pausar, basta clicar novamente no GIF.

¹² Disponível em <<https://github.com/krasimir/giffer>>. Acesso em 10 out. 2022.

Figura 42 – Exemplo de uso da biblioteca Gifffer, o GIF fica com um botão de *play* sobreposto.



Fonte – Elaborado pela autora.

Algumas funcionalidades não estão disponíveis no Elementor, como por exemplo colocar um arquivo de legenda em um vídeo. Por isso, alguns áudios e vídeos foram inseridos via HTML personalizado.

Para os vídeos, as legendas foram produzidas em arquivos do tipo WEBVTT (extensão .vtt) e adicionadas via HTML personalizado. Um exemplo de código HTML para inserção de vídeos com legenda pode ser observado no código 3.

Código 3 – HTML para inserção de vídeo com legenda personalizada.

```
<video aria-label="Vídeo Wawa Aba por Cristina Corat."
id="wawa-aba-video"
poster="https://educadiversidade.unesp.br/wp-content/uploads/2021/10/wawa-aba-thumb.png"
src="https://educadiversidade.unesp.br/midias/video/materia-racismo/racismo-video-1.mp4" controls>
  <track
src="https://educadiversidade.unesp.br/midias/legenda/materia-racismo/racismo-legenda-1.vtt" kind="subtitles" src-lang="pt-br"
label="Português (Brasil)">
</video>
```

Fonte – Elaborado pela autora.

A dificuldade com relação aos áudios do Elementor é que não há uma maneira adequada de indicar a descrição do áudio. Então, o áudio começava a tocar sem uma identificação adequada antes, o que, para o usuário de leitor de tela, é confuso. Para sanar este problema, utilizou-se a tag `<figure>`, que permite ser associada a uma legenda a partir da tag `<figcaption>`. Assim, o leitor de tela consegue

identificar a descrição e a lê antes de começar o áudio. O resultado final do código HTML é mostrado no código 4.

Código 4 – HTML para inserção de áudio com nome acessível.

```
<figure class="wp-block-audio">
  <audio style="width:40%;"
    src="https://educadiversidade.unesp.br/midias/audio/materia-t
    ransgeneros/transgeneros-audio-1.mp3" controls="controls">
  </audio>
  <figcaption>Ouça o Índice em áudio.</figcaption>
</figure>
```

Fonte – Elaborado pela autora.

Para os índices, foi utilizado um *plugin* chamado “Table of Contents”, por LuckyWP. Ele gera a tabela de conteúdos automaticamente, utilizando como base as tags de título. Dentre os *plugins* disponíveis para índice esse se mostrou o mais correto semanticamente (utiliza a tag `<ul>` para a lista de conteúdo).

Os botões de PDF que eram inacessíveis via teclado foram substituídos por links que abrem o documento na guia do navegador. Foi adicionado um aviso, no próprio texto do link, de que se trata de um PDF. Assim, quando usuários de leitores de tela se depararem com o link saberão que estão saindo da página.

Todos os títulos sem identificação foram devidamente marcados utilizando a semântica correta. Isto é, seguindo a hierarquia dos títulos (`<H1>`, `<H2>`, `<H3>`, etc).

As imagens do seminário “Universidade e Diversidades”, cujo texto alternativo não era suficiente para abranger todas as suas informações, foram substituídas por texto.

Para o mapa de iniciativas da UNESP, a equipe do Educando para a Diversidade montou outro mapa utilizando o Google My Maps. Para essa pesquisa, foi feita a transcrição do mapa em formato de texto.

Os formulários foram completamente reformulados para que todos os campos sejam identificados corretamente pelas tecnologias assistivas e pelos usuários. A figura 43 exibe o novo formulário. O botão de enviar mensagem agora possui um tamanho adequado (altura 84 pixels) e ao errar o formato de e-mail é dado um exemplo de como deve ser preenchido.

Figura 43 – Formulário reformulado.

Envie sua mensagem para o Educando para a Diversidade

Tem alguma **dúvida, sugestão, ou crítica**? Envie uma mensagem direto para o Educando para a Diversidade! Basta preencher o **formulário**, que receberemos e retornaremos assim que possível. Agradecemos o contato.

Nome *
teste

E-mail *
teste

Digite um e-mail válido.
Exemplo:
fulano@exemplo.com.

Mensagem *
Sua mensagem

Este campo é obrigatório.

ENVIAR MENSAGEM

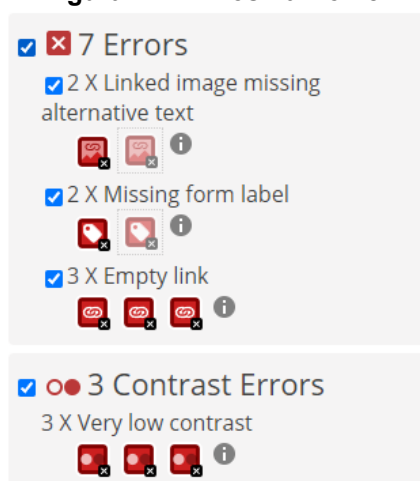
Fonte – Elaborado pela autora.

5.4 Testes Automatizados

No decorrer do desenvolvimento foram feitos alguns testes automáticos, pois são uma forma rápida de verificar alguns defeitos. Foi utilizado o Wave, que é recomendado pelo W3C. Para a Home, foram acusados 10 erros (figura 44):

- 2 imagens com links sem texto alternativo;
- 2 componentes de formulário sem etiqueta (*label*);
- 3 links vazios;
- 3 contrastes baixos.

Figura 44 – Erros na Home.



Fonte – Wave.

No caso da imagem sem texto alternativo, nesse caso não é necessário, porque o link possui título e aria-label como “Educando para Diversidade”. Mesmo se tiver o texto alternativo, o leitor de tela não o lê, como mostra o teste realizado (figura 45). Vale ressaltar que os dois erros tratam da mesma imagem, mas uma está oculta, pois só é revelada em dispositivos móveis.

Figura 45 – Leitura realizada pelo leitor de tela colocando texto alternativo “Home” na imagem. No caso, o leitor não lê o texto alternativo, apenas o título do link.

Educando para Diversidade visitado link Educando para Diversidade

Fonte – Elaborado pela autora.

Para os componentes sem etiqueta, foi necessário alterar o código PHP (searchform.php) do tema escolhido. A mudança consta apenas em adicionar um atributo “title” à tag `<input>` do campo de pesquisa, como mostra o código 5.

Código 5 – Inserção do atributo “title” ao campo de busca do tema.

```
<input type="search"
      class="search-field"
      placeholder="<?php echo esc_attr( $placeholder ); ?>"
      value=""
      title="Busca"
      name="s"/>
```

Fonte – Adaptado do tema Neve do WordPress.

Para solucionar os erros de links vazios, adicionou-se o atributo “title” nos links. Para fazer a alteração, foi necessário interferir no arquivo PHP (essential-addons-for-elementor-lite/includes/Template/Post-Grid/default.php) do *plugin* utilizado (“Essential Addons for Elementor”), no trecho em que é inserido o código HTML para os links de grade de posts (código 6).

Código 6 – Inserção do atributo “title” aos links do Post Grid do plugin.

```
echo '<a href="' . get_the_permalink() . '"
      title="' . get_the_title() . '" .
$link_settings['image_link_nofollow'] . '" .
$link_settings['image_link_target_blank'] . '></a>';
```

Fonte – Adaptado do plugin “Essential Addons for Elementor” do WordPress.

O resultado final, que consta no código HTML do portal Educando para a Diversidade, é apresentado no código 7.

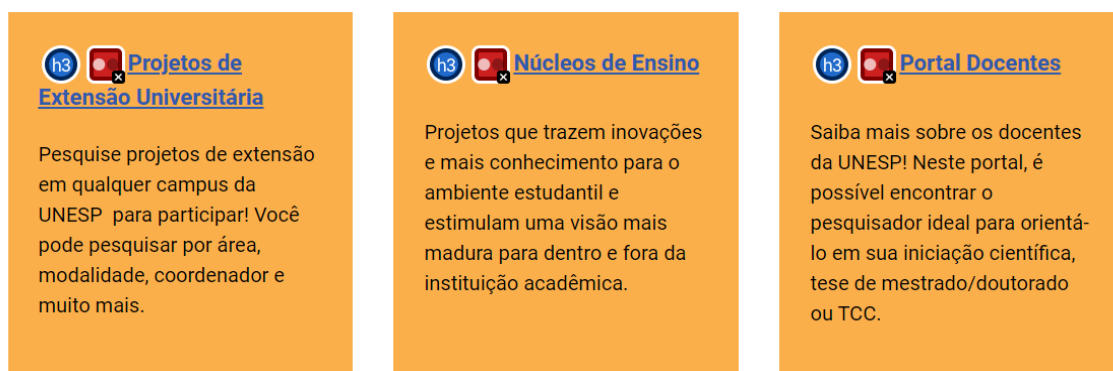
Código 7 – Inserção do atributo “title” aos links do Post Grid do plugin.

```
<div class="eael-entry-overlay fade-in"><i class=""  
aria-hidden="true"></i><a title="Periferia"  
href="https://educadiversidade.unesp.br/periferia/"></a></div>
```

Fonte – Portal Educando para a Diversidade.

O baixo contraste era referente às cores azul (#2F5AAE) e amarelo (#FAAF4B) na parte “Utilidades para alunos”, como pode ser visto na figura 46. Para corrigir, a cor do texto foi alterada para #00039F.

Figura 46 – Baixo contraste entre azul e amarelo.

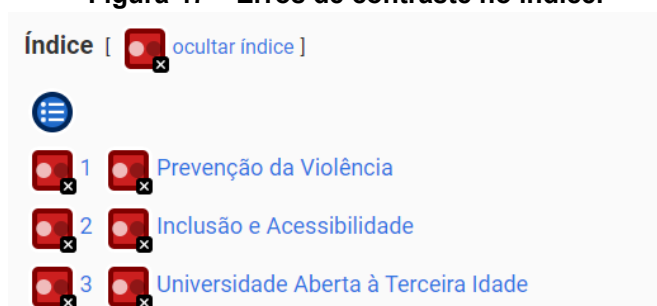


Fonte – Wave.

Nas páginas “Matérias”, “Eventos”, “Guias e Livros” e “Ações”, o WAVE acusou erros de imagens com link com texto alternativo vazio. Para solucionar, foram adicionados textos alternativos às imagens.

Nas páginas “Campanhas” e nas páginas de post, foram acusados erros de baixo contraste em seus índices, entre as cores azul (#37A1EC) e cinza (#FAFAFA), como pode ser observado na figura 47. A cor azul foi substituída por #00039F.

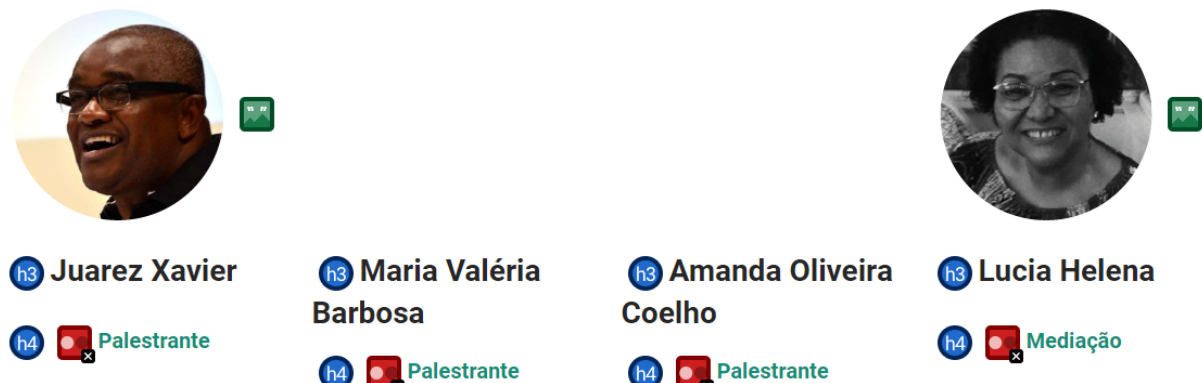
Figura 47 – Erros de contraste no índice.



Fonte – Wave.

No post “Seminário de Debates: Universidade e Diversidade” o Wave apontou erros de baixo contraste entre a cor #108EA2, do título do participante do seminário (figura 48), e a cor de fundo branca. A cor do texto foi substituída por #106353.

Figura 48 – Erros de contraste nos títulos dos participantes do seminário.



Fonte – Wave.

5.5 Testes com Usuários

Depois de todos os erros encontrados pelo software terem sido corrigidos, foram realizados testes com usuários, primeiramente um não dirigido e depois um dirigido.

O teste não dirigido foi feito com uma usuária surda de 27 anos que tem pós-graduação/especialização. A comunicação foi realizada à distância através de mensagens de texto no WhatsApp, visto que para uma reunião presencial ou por videoconferência seria necessário um intérprete de libras. Ela preencheu um formulário elaborado pela autora que pedia as seguintes informações:

- Nome;
- Idade;
- Grau de escolaridade;
- Tipos de deficiência.

Após preencher esses dados, o formulário passa para a avaliação. Foram analisadas as seguintes páginas: “Home”¹³, “Sobre”¹⁴, “Contato”¹⁵, “Racismo”¹⁶,

¹³ Disponível em: <<https://educadiversidade.unesp.br/>>. Acesso em 10 dez. 2022.

¹⁴ Disponível em <<https://educadiversidade.unesp.br/sobre/>>. Acesso em 10 dez. 2022.

¹⁵ Disponível em <<https://educadiversidade.unesp.br/contato/>>. Acesso em 10 dez. 2022.

¹⁶ Disponível em <<https://educadiversidade.unesp.br/racismo/>>. Acesso em 10 dez. 2022.

“Violência”¹⁷, “Uma Moda que Respeite Todos os Corpos”¹⁸. As perguntas avaliativas eram:

- Conseguiu compreender todas as imagens do site (sim/não);
- Caso tenha marcado falso na pergunta anterior, selecione os motivos:
 - Não há descrição/texto alternativo da imagem;
 - Há pouco contraste na imagem;
 - Há texto com tamanho pequeno na imagem;
 - A imagem está muito pequena;
 - Outros.
- Caso tenha marcado falso na primeira pergunta, adicione a localização do problema;
- Conseguiu compreender todos os vídeos do site (sim/não);
- Caso tenha marcado falso na primeira pergunta, escolha os motivos:
 - Vídeo sem legenda;
 - Vídeo sem intérprete de libras;
 - Vídeo sem audiodescrição;
 - Vídeo sem transcrição;
 - Outros
- Conseguiu compreender todos os áudios do site (sim/não);
- Caso tenha marcado falso na primeira pergunta, escolha os motivos:
 - Áudio sem transcrição;
 - Áudio sem descrição (não consegui identificar sobre o que se tratava);
 - Outros.
- Conseguiu compreender todos os textos do site (sim/não);
- Caso tenha marcado falso na primeira pergunta, escolha os motivos:
 - Texto sem identificação; (Exemplo: um título sem identificação de cabeçalho);
 - Fonte muito pequena;
 - Pouco contraste entre a cor do texto e o fundo;
 - Pouco espaçamento;
 - Texto mal alinhado;

¹⁷ Disponível em <<https://educadiversidade.unesp.br/violencia/>>. Acesso em 10 dez. 2022.

¹⁸ Disponível em <<https://educadiversidade.unesp.br/uma-moda-que-respeite-todos-os-corpos/>>. Acesso em 10 dez. 2022.

- Texto justificado;
- Não há identificação do que se trata (não consegui compreender sobre o que é o texto);
- Há abreviações e siglas sem explicação;
- Há texto em outra língua sem identificação da mudança de idioma;
- Outros.
- Conseguiu compreender todos os formulários do site (sim/não);
- Caso tenha marcado falso na primeira pergunta, escolha os motivos:
 - Formulário sem identificação. (Não consegui compreender do que se trata o formulário);
 - Campos de formulário sem identificação. (Não consegui compreender o que é pedido no campo);
 - Outros.
- Conseguiu compreender todos os botões e links do site;
- Caso tenha marcado falso na primeira pergunta, escolha os motivos:
 - O link/botão não possui um nome compreensível fora de contexto;
 - O link/botão não possui nome acessível;
 - O link/botão abre um PDF sem avisar;
 - O link/botão não funciona;
 - O botão tem uma área clicável muito pequena;
 - Outros.
- Caso tenha mais observações que não foram contempladas pelas perguntas anteriores, adicione-as no espaço a seguir.

A avaliadora pontuou a questão de não ter intérprete de libras nos vídeos. No momento, ainda não foi adicionado, pois a autora não possui as habilidades necessárias. Ela também sinalizou que não foi possível encontrar o botão de acionar as legendas. Por isso, na página de acessibilidade do site, foi realizado um passo a passo de como ativar as legendas de vídeos para o usuário.

O teste dirigido foi executado à distância através do Google Meet, pelo computador, com uma usuária cega, de 32 anos e ensino médio completo. Ela utiliza as tecnologias assistivas NVDA no computador e Jieshuo e Talkback no celular. Durante o teste, foi solicitado que a usuária compartilhasse a tela (com som) para que a autora pudesse acompanhar. Assim como no não dirigido, analisou-se algumas páginas do Educando para a Diversidade e, baseado no formulário, a

autora perguntou sobre as ações que era possível executar em cada uma. Foram relatados os seguintes erros:

1. Falta a leitura dos créditos no fim do vídeo “Wawa Aba”, da matéria Racismos;
2. Os índices das matérias não estão funcionando de acordo. Deveria alterar o foco do teclado para o tópico selecionado, porém só altera visualmente.

Para solucionar o problema 2, foi removida a opção “rolagem suave” do *plugin* de índice (Table of Contents, por LuckyWP). O problema 1 ainda não foi resolvido, pois é necessário editar o vídeo e acrescentar uma voz que leia os créditos, o que vai além do conhecimento atual da autora.

6 CONCLUSÃO

Com a adaptação do site e a revisão bibliográfica, foi possível compreender a fundo as diretrizes e produzir um manual simplificado¹⁹, que pode ser encontrado no site do Educando Para a Diversidade e no apêndice B deste documento. No guia é introduzido o que é acessibilidade web, as diretrizes da WCAG e elementos da web. Também é apresentada uma breve explicação sobre como PCDs usam a web, a fim de que o desenvolvedor entenda como os critérios de sucesso estão relacionados com as funcionalidades. Por fim, são reunidas as boas práticas e um passo a passo simples de como começar a desenvolver sites acessíveis.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foi possível perceber que a acessibilidade em si não é difícil de implementar. Se os padrões da web forem seguidos, o site será acessível. No entanto, é necessário que o desenvolvedor tenha o conhecimento necessário a respeito do assunto. Existe uma grande variedade de documentos sobre o assunto e justamente por isso é possível se perder no início. Por isso, o guia resultante desse trabalho de conclusão de curso age como um ponto de partida nos estudos e um compilador de materiais.

Pode-se observar nos resultados obtidos que apenas avaliadores automáticos não são suficientes para determinar se um site está acessível. Por exemplo, durante a avaliação manual da página inicial do Educando para a Diversidade foram encontrados trinta e dois elementos em desacordo, enquanto a ferramenta Wave retornou apenas oito. Isso porque, segundo Karl Groves (2018), especialista em acessibilidade e CEO da Tenon.io, uma ferramenta automatizada de validação de acessibilidade cobre aproximadamente de 25-29% das indicações da WCAG 2.0.

Outro ponto a destacar é a importância de realizar testes com pessoas com deficiência. Mesmo depois de vários testes técnicos ainda foram encontrados problemas, como o índice que não estava direcionando corretamente o foco do teclado.

É interessante envolver PCDs no desenvolvimento do produto desde o momento de concepção e design. Caso esteja iniciando o desenvolvimento do seu website, é importante ter uma pessoa com deficiência no time para garantir que o ele seja compatível com as T.A.s.

¹⁹ Disponível em: <<https://educadiversidade.unesp.br/guia-de-acessibilidade-web/>>. Acesso em 09 jan. 2023.

Esta pesquisa também mostra a importância de todas as pessoas envolvidas no desenvolvimento do site, não apenas designers ou programadores, compreenderem os critérios da WCAG e o porquê de existirem. Foi preciso adaptar conteúdos que vão além dessas áreas, como por exemplo legendar vídeos e corrigir textos. Ademais, como todos fazem parte do desenvolvimento do site, devem ser capacitados para manter a acessibilidade durante a manutenção deste.

Levando em consideração os fatos e argumentos aqui expostos, pode-se concluir que o melhor caminho para acessibilidade web é estruturar o código HTML/CSS e o layout (imagens, cores, e outras variáveis visuais) seguindo as orientações do W3C e fazer as adaptações necessárias.

REFERÊNCIAS

Acesso à Web e Tecnologias Assistivas. **Acessibilidade Legal**, 2008. Disponível em: <<http://www.acessibilidadelegal.com/33-acesso.php>>. Acesso em: 2 jul. 2022.

BRASIL. eMAG - **Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. Departamento de Governo Eletrônico. Versão 3.1. 2014. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/e-mag-3.0/download>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 25 jan. 2023.

BRASIL. **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, Brasília, 7 jul. 2015. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2013.146-2015?OpenDocument>. Acesso em: 3 jun. 2022.

CLAUDIA, L. Aprendizados para 2021 sobre a acessibilidade digital em 2020. **Design 2021**, 2021. Disponível em: <<https://www.design2021.com.br/artigos/aprendizados-para-2021-sobre-a-acessibilidade-digital-em-2020>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

CUSIN, C. A.; VIDOTTI, S. A. B. G. Inclusão digital via acessibilidade web. **Liinc em Revista**, v. 5, n. 1, 19 mar. 2009.

DE SOUZA, E. R. Acessibilidade web: diferentes definições e sua relação com o design universal. **Diálogo com a Economia Criativa**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 13-28, jan./abr. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.22398/2525-2828.1113-28>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

FREIRE, A. P.; LARA, S. M. A.; FORTES, R. P. M. Avaliação da acessibilidade de websites por usuários com deficiência. In: **12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '13)**, 12., 2013, Porto Alegre. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.5555/2577101.2577198>>. Acesso em: 2 jul. 2022.

GROVES, K. Automated Lies, with one line of code. **Karl Groves**, 2018. Disponível em: <<https://karlgroves.com/2018/05/25/automated-lies-with-one-line-of-code>>. Acesso em: 13 dez. 2022.

HAROLD, E. R. **Refatorando HTML**: como melhorar o projeto de aplicações web existentes. Tradução de Eduardo Kessler Piveta. Porto Alegre: Bookman, 2010.

IBGE. **Pessoas com deficiência e as desigualdades sociais no Brasil / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. Rio de Janeiro: 2022.

Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101964_informativo.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.

LAVADO, T. Isolamento por coronavírus muda padrão de consumo da internet no Brasil. **G1**, 19 mar. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2020/03/19/isolamento-por-coronavirus-muda-padrao-de-consumo-da-internet-no-brasil.ghtml>>. Acesso em: 2 jun. 2022.

MACHADO, A.; LEITE, M. C. D.; JOSENDE, F. P. Desenvolvimento e acessibilidade: uma análise bibliométrica. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 3, 14 fev. 2020. Disponível em:

<<https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/87340>>. Acesso em: 25 mai. 2022.

MORASCO JÚNIOR, M. A.; DOMICIANO, C. L. C.; HENRIQUES, F. Diretrizes acessíveis em ambientes digitais. **Revista ErgodesignHCI**, [S.l.], v. 4, n. Especial, p. 67-75, dec. 1969. ISSN 2317-8876. Disponível em:

<<http://periodicos.puc-rio.br/index.php/revistaergodesign-hci/article/view/126>>.

Acesso em: 25 mai. 2022.

MOZILLA. WAI-ARIA basics. **MDN Web Docs**. Disponível em:

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/WAI-ARIA_basics#what_is_wai-aria>. Acesso em: 25 mai. 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência**. 2006. Disponível em:

<<https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>>. Acesso em: 2 jun. 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em:

<<https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>.

Acesso em: 3 jun. 2022.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B.R. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2011.

RIBEIRO, G. T.; FERREIRA, A.; RODRIGUES, L. C. O Processo De Inserção De Pessoas Com Necessidades Especiais No Mercado De Trabalho: Um Estudo De Caso Em Uma Montadora De Automóveis. **Revista Vianna Sapiens**, v. 5, n. Especial, p. 29, 23 out. 2017. Disponível em:

<<https://doi.org/10.31994/rvs.v5iEspecial.140>>. Acesso em: 30 jun. 2022.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

W3C BRASIL. **Cartilha Acessibilidade na Web – Fascículo I: Introdução**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. Disponível em:

<<https://www.cgi.br/publicacao/cartilha-de-acessibilidade-na-web-fasciculo-i/>>.

Acesso em: 15 jun. 2022.

W3C BRASIL. **Cartilha Acessibilidade na Web – Fascículo II: Benefícios, Legislação e Diretrizes de Acessibilidade na Web**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. Disponível em:

<<https://www.cgi.br/publicacao/cartilha-de-acessibilidade-na-web-fasciculo-ii/>>.

Acesso em: 20 jun. 2022.

W3C BRASIL. **Cartilha Acessibilidade na Web – Fascículo III: Conhecendo o público-alvo da acessibilidade na Web**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018. Disponível em:

<<https://www.cgi.br/publicacao/cartilha-de-acessibilidade-na-web-fasciculo-iii/>>.

Acesso em: 20 jun. 2022.

W3C BRASIL. **Cartilha Acessibilidade na Web – Fascículo IV: Tornando o Conteúdo Web Acessível**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020.

Disponível em:

<<https://www.cgi.br/publicacao/cartilha-de-acessibilidade-na-web-fasciculo-iv/>>.

Acesso em: 8 jul. 2022.

W3C. **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1**. 2018a.

Disponível em: <<https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

W3C. **WCAG 2.1 at a Glance**. 2018b. Disponível em:

<<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/glance/>>. Acesso em: 15 jul. 2022.

W3C. **Understanding WCAG 2.1**. 2022. Disponível em:

<<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

APÊNDICE A — Tabela de Avaliação por Critério

Critério	Nível	Cumprido	Elementos em desacordo
1.1.1 Non-text Content	A	Não	Imagens do rodapé (instagram, twitter e convênio), imagens descritivas do Diversidade em Cena e Programas sem texto alternativo. Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.1 Audio-only and Video-only (Prerecorded)	A	Sim	
1.2.2 Captions (Prerecorded)	A	Não	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.3 Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)	A	Não	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.4 Captions (Live)	A	Não se aplica	
1.2.5 Audio Description (Prerecorded)	AA	Não	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e tradução em libras.
1.2.6 Sign Language (Prerecorded)	AAA	Não	Vídeos das matérias "Racismo" e "Coletivos" e da página "Apresentação" sem legenda, transcrição, audiodescrição e

			tradução em libras.
1.2.7 Extended Audio Description (Prerecorded)	AAA	Não se aplica	
1.2.8 Media Alternative (Prerecorded)	AAA	Não se aplica	
1.2.9 Audio-only (Live)	AAA	Não se aplica	
1.3.1 Info and Relationships	A	Não	Cabeçalhos e lista apresentados apenas visualmente, sem semântica. As seções do texto (tópico + texto) também não estão marcadas, exemplos: tópicos do corpo, títulos e descrições do rodapé (PROJETO EDUCANDO PARA A DIVERSIDADE e o nome dos professores). Os rótulos dos campos do formulário "Fale conosco" não estão devidamente identificados. Não há marcação de lista nas matérias "Quarentena", "Guia sobre TEA", "Violência", "Guia de prevenção ao assédio". A "Cartilha de Saúde LGBT em tempos de pandemia covid-19" não tem contexto na matéria "Quarentena".
1.3.2 Meaningful Sequence	A	Sim	
1.3.3 Sensory Characteristics	A	Não	Ícones das redes sociais no rodapé sem descrição, usuário depende da imagem pra entender o que é.
1.3.4 Orientation	AA	Sim	
1.3.5 Identify Input Purpose	AA	Não	Campos dos formulários "Fale Conosco" e de cadastro de mailing não estão devidamente identificados (não possuem label).

1.3.6 Identify Purpose	AAA	Não	Ícones das redes sociais no rodapé sem identificação, conteúdo principal não marcado ("main"). Campos dos formulários "Fale Conosco" e de cadastro de mailing não estão devidamente identificados (não possuem label). Áudios do site estão sem identificação correta (label).
1.4.1 Use of Color	A	Sim	
1.4.2 Audio Control	A	Não se aplica	
1.4.3 Contrast (Minimum)	AA	Não	Pouco contraste no botão de Buscar (fundo: EFEFEF, texto: A499A4, ratio: 2.38). Na matéria "Quarentena", há pouco contraste entre a cor dos títulos e do fundo.
1.4.4 Resize text	AA	Sim	
1.4.5 Images of Text	AA	Sim	Apenas logos são apresentados em imagem e eles são tidos como essenciais, então ok.
1.4.6 Contrast (Enhanced)	AAA	Não	Pouco contraste no botão de Buscar (fundo: EFEFEF, texto: A499A4, ratio: 2.38), no texto do input (fundo: FFFFFFFF, texto: 676767, ratio: 5.66) e no banner do Educa em "PORTAL EDUCANDO PARA A" (fundo: A4C63A, texto: 691B6D, ratio: 5.42) e em "convênio" (fundo: F6BB47, texto: 691B6D, ratio: 6.13). Na matéria "Quarentena", há pouco contraste entre a cor dos títulos e do fundo.
1.4.7 Low or No Background Audio	AAA	Não se aplica	

1.4.8 Visual Presentation	AAA	Não	Não tem opção de selecionar as cores (mas não sei se isso é necessário?), a largura do bloco de texto quando em tela cheia chega a mais de 80 caracteres
1.4.9 Images of Text (No Exception)	AAA	Sim	
1.4.10 Reflow	AA	Sim	
1.4.11 Non-text Contrast	AA	Não	Botão de buscar não tem contraste suficiente com o fundo
1.4.12 Text Spacing	AA	Não	Na matéria "Violência" há textos com espaçamento menor que 0,12 vezes o tamanho da fonte.
1.4.13 Content on Hover or Focus	AA	Não se aplica	
2.1.1 Keyboard	A	Não	No site, há botões inacessíveis via teclado, como os que abrem pdfs.
2.1.2 No Keyboard Trap	A	Sim	
2.1.3 Keyboard (No Exception)	AAA	Não	No site, há botões inacessíveis via teclado, como os que abrem pdfs.
2.1.4 Character Key Shortcuts	A	Não se aplica	
2.2.1 Timing Adjustable	A	Não se aplica	
2.2.2 Pause, Stop, Hide	A	Não	Não tem mecanismo pra parar o slide ou os gifs das matérias.
2.2.3 No Timing	AAA	Sim	
2.2.4 Interruptions	AAA	Não se aplica	
2.2.5 Re-authenticating	AAA	Não se aplica	
2.2.6 Timeouts	AAA	Não se aplica	
2.3.1 Three Flashes or Below Threshold	A	Sim	
2.3.2 Three Flashes	AAA	Sim	
2.3.3 Animation from Interactions	AAA	Não se aplica	
2.4.1 Bypass Blocks	A	Não	Não há opção de pular

			para o conteúdo principal
2.4.2 Page Titled	A	Sim	
2.4.3 Focus Order	A	Sim	
2.4.4 Link Purpose (In Context)	A	Não	Na matéria "Violência" há um link cujo texto não reflete o intuito do texto de acordo.
2.4.5 Multiple Ways	AA	Sim	
2.4.6 Headings and Labels	AA	Não	Não tem cabeçalhos em nenhuma página do site. Campos dos formulários "Fale Conosco" e de cadastro de mailing não estão devidamente identificados (não possuem label). Áudios do site estão sem identificação correta (label)
2.4.7 Focus Visible	AA	Não	Logos da UNESP e do Educa no cabeçalho não têm indicador visual.
2.4.8 Location	AAA	Não	O site não indica qual caminho o usuário percorreu para chegar lá.
2.4.9 Link Purpose (Link Only)	AAA	Não	Na matéria "Violência" há um link cujo texto é apenas "aqui".
2.4.10 Section Headings	AAA	Não	Não tem cabeçalhos em nenhuma página do site.
2.5.1 Pointer Gestures	A	Não se aplica	
2.5.2 Pointer Cancellation	A	Sim	
2.5.3 Label in Name	A	Não	Campos dos formulários "Fale conosco" e "Cadastre-se no nosso mailing" não possuem nome acessível.
2.5.4 Motion Actuation	A	Não se aplica	
2.5.5 Target Size	AAA	Não	Botão e input de busca têm altura 25px (menor do que 44, que é o recomendado)
2.5.6 Concurrent Input Mechanisms	AAA	Sim	
3.1.1 Language of Page	A	Sim	

3.1.2 Language of Parts	AA	Não	Na matéria "quarentena" e nas referências das matérias transgêneros, racismo e guia sobre tea não há identificação de alteração de língua.
3.1.3 Unusual Words	AAA	Não se aplica	
3.1.4 Abbreviations	AAA	Não	Na Home, FAAC/Unesp não tem significado.
3.1.5 Reading Level	AAA	Sim	
3.1.6 Pronunciation	AAA	Não se aplica	
3.2.1 On Focus	A	Sim	
3.2.2 On Input	A	Sim	
3.2.3 Consistent Navigation	AA	Sim	
3.2.4 Consistent Identification	AA	Sim	
3.2.5 Change on Request	AAA	Sim	
3.3.1 Error Identification	A	Sim	
3.3.2 Labels or Instructions	A	Não	Campos de entrada do formulário da página "Fale conosco" não possuem componente label.
3.3.3 Error Suggestion	AA	Não	No formulário da página "Fale conosco", ao digitar um endereço de e-mail inválido não há sugestão de como corrigir.
3.3.4 Error Prevention (Legal, Financial, Data)	AA	Não se aplica	
3.3.5 Help	AAA	Não se aplica	
3.3.6 Error Prevention (All)	AAA	Sim	
4.1.1 Parsing	A	Sim	
4.1.2 Name, Role, Value	A	Sim	
4.1.3 Status Messages	AA	Não se aplica	

APÊNDICE B — Guia de Acessibilidade Web

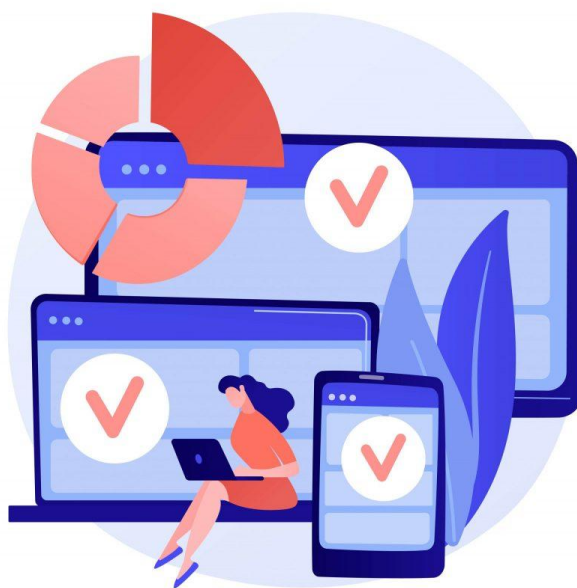
Introdução

Este guia foi desenvolvido como parte da iniciação científica “Internet Para Todos”, pela aluna Sarah Rodrigues Campos sob orientação da Profa. Dra. Fernanda Henriques e otimizado durante o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso “Acessibilidade Web: Metodologia de diagnóstico e implementação de sites acessíveis” sob orientação da Profa. Dra. Simone Simone das Graças Domingues Prado. O objetivo é guiar desenvolvedores na construção de sites acessíveis.

Os créditos de todas as imagens são do [Freepik](#).

O que é acessibilidade web

Acessibilidade web é a possibilidade de o conteúdo e os serviços da web estarem disponíveis para todas as pessoas e de pessoas diferentes poderem **entender**, **compreender**, **navegar**, **interagir** e **contribuir** com a web. Isso também inclui a possibilidade de utilizar a web em diferentes dispositivos e em diferentes locais.



Um **erro** comum é entender a acessibilidade como exclusiva para pessoas com deficiência. Pelo contrário, a acessibilidade é baseada no conceito de **Design Universal** e um de seus principais fatores é a inclusão social.

A diferença é que:

“Para a maioria das pessoas, a tecnologia torna a vida mais fácil. Para uma pessoa com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis.” (Jorge Fernandes e Francisco Godinho, 2003.)

Isto é, a tecnologia é instrumento de **autonomia** para pessoas com deficiência. Um site sem acessibilidade é uma barreira para pessoas com deficiência, impede que tenham acesso à informação e que se comuniquem.

A acessibilidade web garante que o site tenha páginas bem estruturadas, o que é um benefício enorme para qualquer usuário. Quem nunca passou raiva tentando preencher um formulário em um site? Ou desistiu de uma compra porque o site era muito complexo?

Para **donos de websites**, a acessibilidade permite que consiga alcançar o público-alvo em sua totalidade. Ou seja, se converte em **mais visitas**, maior **visibilidade** e, conseqüentemente, maior possibilidade de **lucro**.

Diretrizes de acessibilidade web

Antes de partir pra implementação, é preciso entender alguns conceitos importantes. A **primeira** coisa que o desenvolvedor deve saber é que existem **diretrizes mundiais** de acessibilidade web, ou seja, regras estabelecidas que definem o que um site acessível deve ter.

Essas diretrizes estão reunidas em um documento chamado **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web** ([WCAG](#), atualmente na versão 2.1). A WCAG foi criada e é mantida pela [Iniciativa de Acessibilidade Web \(WAI\)](#), um órgão do *World Wide Web Consortium* (W3C).



O W3C é um consórcio internacional, ou seja uma união de organizações, com a missão de garantir o crescimento da *World Wide Web* (WWW ou rede mundial de computadores). Para isso, produzem protocolos, padrões e diretrizes gratuitos e abertos.

A WAI é dividida em grupos que são responsáveis pela criação de várias diretrizes de acessibilidade, como o Guia de Acessibilidade para Ferramentas de Autoria (ATAG) e o Guia de Acessibilidade para Agentes do Usuário (UAAG).

Existem outras diretrizes de acessibilidade, como as definidas pela Apple e pelo Android. No Brasil, no contexto de sites da web, a outra diretriz importante é o [Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico \(eMAG\)](#), uma versão adaptada da WCAG para o governo brasileiro. O eMAG traz complementos importantes, como checklists de acessibilidade, que serão abordados depois neste guia.

WCAG

Para desenvolvedores, a **WCAG** é o documento mais importante, que deve guiar todas as suas ações e decisões. Ela está dividida em quatro camadas de orientação:

1. **Princípios**: são a base da acessibilidade. Consistem em 4 princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto;
2. **Diretrizes**: existem 13 diretrizes abaixo dos princípios. Fornecem os objetivos básicos para criar um conteúdo mais acessível. Não são testáveis;
3. **CrITÉRIOS de sucesso**: para cada diretriz, existem critérios de sucesso testáveis. Os critérios são encaixados em três níveis de conformidade: A, AA e AAA (mais baixo ao mais alto, respectivamente).
4. **Técnicas**: para cada diretriz e critérios de sucesso, existem técnicas para alcançá-los. Existem duas categorias de técnicas: necessárias (para satisfazer o critério) e sugeridas (vão além do que é exigido).

Em resumo, os princípios definem características que o site deve ter e, no documento, são os capítulos mais abrangentes (1, 2, 3 e 4). Dentro de cada um, existem diretrizes, que são o segundo nível no documento (exemplo, o tópico 4 possui apenas uma diretriz, o subtópico 4.1). Dentro de cada diretriz, há os critérios de sucesso, que são testáveis. É ideal que os websites alcancem o nível AA de conformidade e, para isso, a WCAG apresenta diferentes técnicas. Na versão atual da WCAG, 2.1, existem 78 critérios de sucesso no total. Em adição à WCAG, existem três outros documentos, todos em inglês:

- **Como cumprir a WCAG**: É uma **referência rápida** que pode ser usada de checklist. Tem a possibilidade de filtrar os critérios por tipo de componente, nível de conformidade, tecnologia, entre outros.

- **Compreendendo a WCAG:** É um documento mais **detalhado** do que a WCAG. Explica os critérios a fundo, com exemplos de sucesso e falha, além de indicar quais os seus benefícios e relacionar as técnicas utilizadas.
- **Técnicas da WCAG:** Concentra todas as **técnicas** para satisfazer os critérios de sucesso, instruções para **desenvolvedores**.

Elementos da web

Neste tópico, são definidos alguns conceitos fundamentais para entender acessibilidade web. Eles serão utilizados posteriormente neste guia.

De acordo com o W3C, existem sete componentes que devem trabalhar em conjunto para que a acessibilidade web seja atingida:

- **Conteúdo:** informação disponibilizada na aplicação (texto, conteúdo multimídia, código e marcação);
- **Agentes de usuário** (navegadores, tocadores de mídia, entre outros);
- **Tecnologia Assistiva** (T.A.): dispositivos que auxiliam pessoas com deficiência a exercer suas atividades (leitores de tela, teclados alternativos, etc);
- Usuários (e seus conhecimentos e experiências);
- **Desenvolvedores:** designers, programadores, autores e usuários que contribuem com conteúdo;
- **Ferramentas de autoria:** software para criar websites;
- **Ferramentas de avaliação:** verificam acessibilidade do site ou validam HTML e CSS.

Implementando acessibilidade

Por onde começar

Antes de tudo, é importante que o desenvolvedor esteja ciente de **como seus usuários utilizam o site**. Pessoas com deficiência fazem uso de tecnologias assistivas (T.A.) para auxiliar em suas tarefas. **É importante que o site seja compatível com essas ferramentas.**

Para uso da web, a mais comum é o **leitor de tela**, utilizado majoritariamente por pessoas com deficiência visual e intelectual. Seu funcionamento básico é ler em voz alta o conteúdo em **texto** trazido pelo computador. No Brasil, o leitor mais utilizado é o **NVDA**. Também é importante ressaltar que usuários cegos utilizam **apenas o teclado** e que alguns também utilizam **display braille**.

Pessoas com baixa visão recorrem a T.A.s como **ampliadores de tela** e softwares de **ajuste de contraste**. Usuários com deficiência motora nos membros superiores têm dificuldades em utilizar mouses e teclados. É possível utilizar uma TA que acompanhe o **movimento dos olhos** ou uma **ponteira de cabeça**.

Além das tecnologias, alguns usuários dependem de **mecanismos dos próprios sites**. Por exemplo, usuários surdos dependem de legendas e intérprete de libras para compreender determinados conteúdos.

Vale mencionar também que existem diferentes formas de acessar a web. Os usuários podem estar em **dispositivos diversos** como *smartphones*, computadores, *tablets*, entre outros. Também podem utilizar **navegadores** que sejam apenas texto ou outros tipos de navegadores.



Depois de ter assimilado como os usuários acessam a web, o desenvolvedor deve ter um entendimento dos critérios da WCAG. Recomenda-se que **leia a WCAG** em português e, caso não compreenda algum critério, acesse o documento **Compreendendo a WCAG** (em inglês).

No entanto, a leitura da WCAG é cansativa e muitas vezes complexa. Por isso, para ter uma noção básica, é possível acessar a [seção Boas Práticas deste manual](#) ou o [conteúdo de boas práticas preparado pelo Movimento Web Para Todos](#).

Para uma leitura mais completa do que a lista de boas práticas, recomenda-se a Cartilha de Acessibilidade do W3C Brasil. É uma leitura leve e simples, mas possui muitas páginas, o que pode levar um certo tempo. Ela é separada nos seguintes fascículos:

1. [Fascículo I: Introdução](#).
2. [Fascículo II: Benefícios, Legislação e Diretrizes de Acessibilidade na Web](#).
3. [Fascículo III: Conhecendo o público-alvo da acessibilidade na Web](#).
4. [Fascículo IV: Tornando o conteúdo web acessível](#).

Boas práticas

Separamos algumas boas práticas por tipo de conteúdo. Para um entendimento maior, recomenda-se a leitura da WCAG.

- **Componentes**

- Todos os componentes devem ser identificados de acordo semanticamente. Exemplo: uma lista de itens deve ser marcada com a tag UL ou LI.
- Em geral, a cor do componente deve ter contraste suficiente em relação a cor de fundo. Para verificar, é recomendada a ferramenta [Contrast Checker](#).
- Componentes interativos devem ter uma área clicável de no mínimo 54px por 54px.
- Devem ser acessíveis via teclado.
- Se for um componente complexo que não existe no HTML, é possível recorrer ao [WAI-ARIA \(Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications\)](#), uma especificação que complementa o HTML.

- **Conteúdo multimídia**

- Todo conteúdo não-textual deve ter uma alternativa em texto.
- Imagens não decorativas devem ter texto alternativo. As decorativas devem ter atributo alt vazio (alt=""). Para decidir se a imagem deve ter texto alternativo, o W3C preparou uma “[árvore de decisão sobre alt](#)”.
- Vídeos devem ter legenda e intérprete de libras (caso tenham áudio) e, se for o caso, audiodescrição.
- Áudios devem ter transcrição e serem identificados com legenda. Para a legenda, recomenda-se o uso das tags figure e figcaption.

- **Texto**

- Blocos de texto devem ser alinhados à esquerda.
- Os textos devem ter espaçamento suficiente entre as letras, parágrafos e palavras.

- Títulos devem ser identificados semanticamente com as tags de cabeçalho (H1, H2, H3, etc). Não é recomendado pular níveis de cabeçalho.
- O texto deve ter um tamanho de fonte adequado. Recomendado para corpo de texto: 20px.
- Mudanças de língua devem ser avisadas semanticamente (atributo “lang” da tag span),

- **Formulários**

- Todos os campos de formulários devem ter rótulos identificados semanticamente (tag label).
- Erros não devem ser comunicados apenas por cor. Devem ser claros, para que o usuário possa corrigir.
- Oferecer sugestões de preenchimento.

- **Botões e links**

- Deve ser possível compreender do que se trata o link/botão apenas por seu texto (ou nome), fora de contexto. Títulos como “saiba mais”, “clique aqui” são práticas ruins.
- Caso abra um PDF, o usuário deve ser avisado.
- Links devem ser identificados visualmente com facilidade (texto azul ou sublinhado).

- **Animações**

- Evitar animações que começam sozinhas.
- Ter um mecanismo de pausa (isso inclui GIFs).
- Não ter animações com flashes (podem causar convulsões).

Passo a passo

Aqui, reunimos um resumo de como fazer um site acessível.

1. **Compreender** como os **usuários** acessam a web;
2. Entender os **critérios** da **WCAG** mais recente
 1. Ler as boas práticas;
 2. Ler a cartilha de acessibilidade do W3C Brasil (opcional);
 3. Ler a WCAG e, caso tenha alguma dificuldade com algum critério, o “Compreendendo a WCAG” (opcional).
3. **Implementar** as boas práticas estudadas no tópico anterior.
4. Rodar uma **avaliação automática** primária. O W3C possui uma [lista de ferramentas de avaliação](#). A principal ferramenta recomendada é a [WAVE \(Web Accessibility Evaluation Tool\)](#).
5. **Corrigir** os erros encontrados. E **repetir** a avaliação automática até retornar zero erros.
6. Realizar testes com a **equipe técnica**. Para isso, é possível utilizar o documento [Como cumprir a WCAG](#) ou o site [Guia WCAG de Marcelo Salles](#) como **checklist** ou fazer a própria checklist da equipe. É importante testar utilizando diferentes T.A.s e o teclado.
7. Realizar **testes com usuários com deficiência** ou especialistas em acessibilidade. O eMAG possui uma [checklist para testes com deficientes visuais](#).
 1. **Fase 1: Testes não dirigidos**. O usuário navega pelo site como se faz com qualquer site.
 2. **Fase 2: Testes com metas**. A equipe deve estabelecer metas para o usuário, como por exemplo preencher um formulário, clicar um botão.

8. **Manutenção** constante. O website deve estar sempre se atualizando e corrigindo erros que possam vir a surgir. É importante que disponibilize um **canal de contato**, para que usuários possam reportar erros.