



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TEREZA CRISTINA DA SILVA SANTOS

**ACESSIBILIDADE WEB: APLICAÇÃO DE DIRETRIZES E PADRÕES PARA
AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS AUTOMÁTICAS COM RELAÇÃO AO
SIGAA/UFERSA**

ANGICOS

2022

TEREZA CRISTINA DA SILVA SANTOS

**ACESSIBILIDADE WEB: APLICAÇÃO DE DIRETRIZES E PADRÕES PARA
AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS AUTOMÁTICAS COM RELAÇÃO AO
SIGAA/UFERSA**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Sistema de Informação.

Orientadora: Welliana Benevides Ramalho,
Prof^a. M^a.

Co-orientadora: Joêmia Leilane Gomes de
Medeiros, Prof^a. Dr^a.

ANGICOS

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S237a Santos, Tereza Cristina da Silva.
Acessibilidade web: Aplicação de diretrizes e padrões para avaliação de ferramentas automáticas com relação ao SIGAA/UFERSA / Tereza Cristina da Silva Santos. - 2022.
152 f. : il.

Orientadora: Welliana Benevides Ramalho.
Coorientadora: Joêmia Leilane Gomes de Medeiros.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Sistemas de Informação, 2022.

1. Portal acadêmico SIGAA UFERSA. 2. Acessibilidade web. 3. Testes de acessibilidade. 4. Testes de acessibilidade. 5. WCAG. I. Ramalho, Welliana Benevides, orient. II. Medeiros, Joêmia Leilane Gomes de, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

TEREZA CRISTINA DA SILVA SANTOS

**ACESSIBILIDADE WEB: APLICAÇÃO DE DIRETRIZES E PADRÕES PARA
AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS AUTOMÁTICAS COM RELAÇÃO AO
SIGAA/UFERSA**

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Sistema de Informação.

Defendida em: 15 / 06 / 2022

BANCA EXAMINADORA


Welliana Benevides Ramalho, Prof.^a. M.^a. (UFERSA)
Presidente

JOEMIA LEILANE GOMES DE
MEDEIROS:  Assinado de forma digital por
JOEMIA LEILANE GOMES DE
MEDEIROS: 
Dados: 2022.06.23 10:53:23 -03'00'

Joêmia Leilane Gomes de Medeiros, Prof.^a. Dr.^a. (UFERSA)
Vice-presidente

Alessandra Miranda Mendes Soares Assinado de forma digital por Alessandra Miranda Mendes
Soares
Dados: 2022.06.23 11:41:03 -03'00'

Alessandra Miranda Mendes Soares, Prof.^a. Dr.^a. (UFERSA)
Membro Examinador

WELLINGTON BARBOSA DO


2022-06-23 16:43:17

Wellington Barbosa do Nascimento Junior, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida, pela força que Ele tem me dado e por iluminar meus passos, norteando meus dias para o desempenho desse trabalho e realização de um sonho.

Agradeço às minhas orientadoras: Welliana Benevides Ramalho e Joêmia Leilane Gomes de Medeiros. Por sempre estarem dispostas em tirar todas as minhas dúvidas, sendo diretas e objetivas, vocês foram fundamentais para a execução deste trabalho. Obrigada pela confiança, pelo respeito, por me ensinar e pela compreensão. Sou grata pelas suas orientações.

A todas as pessoas que de uma forma direta ou indireta me ajudaram a crescer no âmbito acadêmico e assim tornou-se mais um objetivo cumprido nesta etapa da minha vida.

Um agradecimento final à minha família por me ter apoiado e incentivado ao longo destes anos até à conclusão do presente trabalho. Muito obrigada.

RESUMO

Com um número crescente de acessos à Web e à diversificação das pessoas que a acessam, um tema que vem ganhando relevância é a acessibilidade, que tem por objetivo que pessoas com qualquer tipo e grau de deficiência possam interagir, entender e navegar na Web. Garantir que uma página da Web seja acessível não é nada simples, porém é essencial. Dada a relevância e importância que o tema possui, em decorrência do surgimento da Internet, também surgiram organizações, como a *World Wide Web Consortium* (W3C) que busca, por meio da sua iniciativa intitulada *Web Accessibility Initiative* (WAI), definir normas de acessibilidade para que desenvolvedores e produtores de conteúdo criem páginas Web acessíveis, sendo o seu principal guia o *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG). Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo produzir testes de acessibilidade web em conjunto com as ferramentas automáticas agindo no portal acadêmico SIGAA UFERSA, analisando baseado nas normas definidas no WCAG 2.0. Para corroborar com a fundamentação dos principais conceitos, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica acerca do tema de acessibilidade Web, as normas, as diretrizes e seus critérios de sucessos existentes. Além disso, foi realizada uma pesquisa sobre as ferramentas automáticas e tendo como objetivo identificar o atual estado do portal acadêmico SIGAA UFERSA referentes a tais ferramentas analisadas com relação a acessibilidade web. Por fim, foi desenvolvido um projeto de automação de testes de acessibilidade para o portal acadêmico SIGAA UFERSA que busca validar se as normas estabelecidas pelo WCAG 2.0 estão sendo cumpridas, criando um guia de recomendações acessibilidade web (GRAW) que irá auxiliar desenvolvedores e produtores de conteúdo a garantirem que suas páginas Web sejam mais acessíveis ao público surdo.

Palavras-chave: Portal acadêmico SIGAA UFERSA. Acessibilidade web. Testes de acessibilidade. Critérios de sucessos. WCAG.

ABSTRACT

With an increasing number of accesses to the Web and the diversification of people who access it, a topic that has been gaining relevance is accessibility, which aims to enable people with any type and degree of disability to interact, understand and browse the Web. Ensuring that a webpage is accessible is not simple, but it is essential. Given the relevance and importance that the topic has, as a result of the emergence of the Internet, organizations such as the World Wide Web Consortium (W3C) have also emerged, which seeks, through its initiative entitled Web Accessibility Initiative (WAI), to define accessibility standards. for developers and content producers to create accessible web pages, their main guide being the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). In this sense, the present work aims to produce web accessibility tests together with automatic tools acting on the academic portal SIGAA UFERSA, analyzing based on the norms defined in WCAG 2.0. To corroborate with the foundation of the main concepts, a bibliographic research was carried out on the theme of Web accessibility, norms, guidelines and their existing success criteria. In addition, a survey was carried out on automatic tools and aiming to identify the current state of the academic portal SIGAA UFERSA regarding such tools analyzed in relation to web accessibility. Finally, an accessibility test automation project was developed for the academic portal SIGAA UFERSA that seeks to validate whether the standards established by WCAG 2.0 are being met, creating a web accessibility recommendations guide (GRAW) that will help developers and producers of content to ensure that their web pages are more accessible to the deaf public.

Keywords: Academic portal SIGAA UFERSA. Web accessibility. Accessibility tests. Success criteria. WCAG.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela inicial da página do avaliador ASES	47
Figura 2-Tela inicial da página do avaliador QUALWEB	48
Figura 3 - Tela inicial da página do avaliador Validador W3C	49
Figura 4 - Tela inicial da página do avaliador Achecker	49
Figura 5– Tela da página inicial do avaliado CynthiaSays.....	50
Figura 6 – Tela inicial da página do avaliador TAW	51
Figura 7 – Tela inicial da página FALIBRAS	52
Figura 8 - Tela inicial da página do avaliador AccessMonitor... ..	52
Figura 9 – Tela inicial da página PRODEAF	53
Figura10 – Tela inicial da página RYBENÁ.....	53
Figura11 – Tela inicial da página HAND TALK	54
Figura 12 – Tela inicial da página VLIBRAS	55
Figura 13 – Simulação da tradução VLIBRAS versão para computadores.....	56
Figura 14 – Tela inicial da tradução VLIBRAS VLIBRAS versão para celular	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Resumo WCAG 2.1	29
Tabela 02 - Recomendações do e-MAG 3.1 associadas aos Critérios de Sucesso da WCAG 2.0... ..	34
Tabela 03- Atalhos padrões do governo federal	45
Tabela 04 - Nota e Resumo da Acessibilidade ASES... ..	64
Tabela 05 - Erros da seção marcação ASES	65
Tabela 06 - Erros da seção conteúdo informação ASES... ..	67
Tabela 07 - Relatório de Avaliação - Falha Qual Web.....	68
Tabela 08 - Relatório de Avaliação - Aviso QualWeb.....	73
Tabela 09 - Relatório de Avaliação - Aprovada QualWeb.....	75
Tabela 10 - Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta Achecker.....	79
Tabela 11 - Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta AcessMonitor... ..	80
Tabela 12 - Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta AccessMonitor - Categoria Aceitáveis	81
Tabela 13 - Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta AcessMonitor - Categoria Pra ver manualmente.....	84
Tabela 14 - Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta AccessMonitor - Categoria Não Aceitáveis	89
Tabela 15 - Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta TAW - Perceptível	99

Tabela 16 - Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta TAW - Operável	101
Tabela 17 - Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta TAW - Compreensível	103
Tabela 18 - Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta TAW - Robusto	105
Tabela 19 - Dados de pesquisa das ferramentas com Critério de Sucesso - Perceptível	109
Tabela 20 - Dados de pesquisa das ferramentas com Critério de Sucesso - Operável	112
Tabela 21 - Dados de pesquisa das ferramentas com Critério de Sucesso - Compreensível...	11
Tabela 22 - Dados de pesquisa das ferramentas com Critério de Sucesso - Robusto...	16
Tabela 23 - Dados da configuração do notebook da autora no processo dos testes através das ferramentas automáticas de acessibilidade web...	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASES	Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sites
CRPD	<i>Convention on the Rights of Persons with Disabilities</i>
CS	Critério de Sucesso
e-MAG	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
GRAW	Guia de Recomendações de Acessibilidade Web
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PcD	Pessoa com Deficiência
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
SUS	<i>System Usability Scale</i>
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WAI	<i>Web Accessibility Initiative</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Justificativa.....	17
1.2	Objetivos	17
1.2.1	Objetivo Geral	17
1.2.2	Objetivos Específicos	17
1.3	Estrutura do documento	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Acessibilidade... ..	19
2.2	Deficiência Auditiva	21
2.2.1	A surdez e a LIBRAS... ..	21
2.2.2	Cenário Brasileiro	23
2.3	Acessibilidade Web.....	26
2.3.1	Diretrizes sobre Acessibilidade Web.....	27
2.3.2	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (E-MAG)	32
3	FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA E APLICATIVO AUTOMÁTICA PARA LIBRAS	44
3.1	Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sites (ASES)	44
3.2	QUALWEB... ..	47
3.3	Validador W3C.....	48
3.4	Achecker	49
3.5	CynthiaSays.....	49
3.6	TAWS	50
3.7	FALIBRAS	51
3.8	AccessMonitor	51
3.9	PRODEAF	52
3.10	RYBENÁ	53
3.11	HAND TALK	54
3.12	VLIBRAS	55
4	METODOLOGIA.....	59

4.1	Etapas metodológicas	60
4.1.1	Análise do estudo	60
4.1.2	Verificações por ferramentas de avaliação... ..	60
4.1.3	Análise do estudo de caso portal acadêmico	60
4.1.4	Elaboração da realização do teste	61
4.1.5	Conhecimento a comparações entre as ferramentas	61
4.1.6	Definição da estrutura do guia de recomendações de acessibilidade	62
4.1.7	Seleção de recomendações de acessibilidade	62
4.1.8	Redação do guia de recomendações de acessibilidade	62
5	EXECUÇÕES DOS RESULTADOS.....	63
5.1	Planejamento da Execução do Teste.....	63
5.2	Avaliação do Portal Acadêmico.....	63
5.3	Análise por ferramentas de avaliação.....	64
5.3.1	ASES	64
5.3.1.1	Seção de Marcação... ..	65
5.3.1.2	Seção de Comportamento... ..	66
5.3.1.3	Seção Conteúdo/informação... ..	67
5.3.1.4	Seção de Apresentação/design... ..	68
5.3.1.5	Seção de Multimídia... ..	68
5.3.1.6	Seção de Formulários... ..	68
5.3.2	Qual Web	68
5.3.3	Achecker	79
5.3.4	AccessMonitor	80
5.3.5	TAW	100
5.4	Estudo Comparativo entre as Ferramentas	106
5.4.1	Análise dos Critério de Sucesso Perceptível.....	107
5.4.2	Análise dos Critério de Sucesso Operável	109
5.4.3	Análise dos Critério de Sucesso Compreensível	113
5.4.4	Análise dos Critério de Sucesso Robusto	114
5.5	Relato de cenário da escrita do documento	116
6	GUIA DE RECOMENDAÇÕES	117
6.1	Estrutura do Guia de Recomendações de Acessibilidade Web - GRAW	117
6.1.1	Categorias	117
6.1.2	Recomendações	118

6.1.3	Referência Bibliográfica.....	118
6.1.4	Nível de impacto de implementação... ..	119
6.2	GRAW - Guia de Recomendações Acessibilidade Web.....	119
6.2.1	Categoria Multimídia.....	121
6.2.2	Categoria Acesso a Conteúdo	122
6.2.3	Categoria Funcionalidade	127
6.2.4	Categoria Formulário.....	129
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	133
8	REFERÊNCIAS.....	136
ANEXO A – DETALHES E NOTA DA AVALIAÇÃO ASES		141
ANEXO B - RECOMENDAÇÕES DAS SEÇÕES E ERROS E AVISOS ASES		141
ANEXO C - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA ACHECKER.....		142
ANEXO D - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA ACCESSMONITOR		142
ANEXO E - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA TAW		144
ANEXO F - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA QUALWEB.....		146

1 INTRODUÇÃO

Em tempos em que as tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, é indispensável falar sobre acessibilidade no meio digital. Os sistemas de informação são vários, assim como suas respectivas utilidades e benefícios. Entretanto, é de fundamental importância tecnologias que atendam às necessidades de pessoas com deficiência, de modo que a acessibilidade seja um requisito primordial para o desenvolvimento de software.

A Web está posta em um contínuo processamento de novidades tecnológicas, sua adesão nos mais inúmeros âmbitos da sociedade atual revela-se inconvertível. Ao próprio tempo que esse método desenvolve e muitas sugestões e padrões não voltados para a melhoria da navegação na Web por parte dos usuários, até então encontra-se um grande desafio referente à acessibilidade na Web (GILBERTSON: MACHIN, 2012 LUJAN-MORA: NAVARRETE: PENAFIEL 2014). Segundo Power, Freire e Petrie (2010), para que as informações sejam capazes de estarem disponíveis de forma mais extensa possível, é preciso que os diferentes gêneros de usuários sejam acolhidos e respondidos.

A comunidade que se apresenta ser inclusiva tem por suporte o reconhecimento e no destaque das diferenças como atributo principal a qualquer pedido social. Desse modo, a inclusão é concedida como o direito ao ingresso frequente ao lugar comum da vida em sociedade, a percepção de que tal mecanismo seja pautado pela receptividade à diversidade humana, e a permissão das relações entre os cidadãos (BRASIL, 2004).

Diferentes motivos sugerem o conhecimento do aluno surdo, sendo a LIBRAS um componente indispensável. A Língua Brasileira de Sinais é a língua de instrução e de conversação desses alunos. A aplicação de meios visuais na educação de surdos é importante para a aquisição, auxiliando na interpretação e resultado do significado. O aproveitamento de instrumentos tecnológicos relacionados a recursos visuais proporciona a compreensão do significado (BRITO; FERREIRA, 2015).

Para ajudar o acesso a informações para os indivíduos com deficiências, são desenvolvidos critérios de usabilidade e acessibilidade, como as recomendações da *World Wide Web Consortium* (W3C), que “se trata de uma comunidade internacional em que organizações associadas, profissionais em tempo integral e o público trabalham juntos para criar padrões Web” (W3C, 2013).

Os modelos publicados pela W3C propõem-se gerar diretrizes sobre como estruturar ou adequar temáticas na internet por tantas vezes nas páginas web de que modo também nas funcionalidades, para pessoas com deficiências, envolvendo tanto as linguagens naturais (textos, imagens e sons) de que maneira nos códigos e ocupações que particularizam a organização e o aparecimento das páginas (W3C, 2013).

1.1 Justificativa

Fundamentado no acima expresso, a acessibilidade Web é um direito que assiste a todos os cidadãos. E é também o incentivo principal deste estudo, onde além de validar a importância da acessibilidade na Web, será desenvolvida testes de ferramenta automáticos, que consente avaliar o grau de conformidade, do site Web do portal acadêmico (SIGAA), com o nível A, AA e AAA das WCGA 2.1.

Membros da comunidade surda que procuram a educação superior requerem de informações acessíveis e temáticas expostos com a sua língua natural (LIBRAS) como um dos pontos de maior importância para a criação de projetos de inclusão, o que, de modo consequente, aproxima ainda mais esse público das universidades. Acredita-se que esse trabalho inicial é de suma relevância para que a acessibilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem seja contemplada futuramente.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar potencialidades de inclusão com acessibilidade web para pessoa surda no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), por meio de ferramentas de avaliação automática de acessibilidade web.

1.2.2 Objetivos Específicos

A satisfação dos resultados esperados e da criação dessa análise poderá ser alcançada através dos seguintes itens:

- Conhecer conceitos e práticas relacionadas à acessibilidade web para pessoas surdas;
- Realizar um estudo sobre ferramentas referentes a acessibilidade web;
- Analisar ferramentas para sistemas web;
- Fazer teste de acessibilidade web junto com as ferramentas automáticas atuando no portal acadêmico SIGAA UFERSA;
- Desenvolver um material, um guia de recomendações acessibilidade web, para desenvolvedores de interfaces web para o suporte na construção de interfaces acessíveis aos surdos.

1.3 Estrutura do documento

No primeiro capítulo, são apresentados a introdução, que abre o tema do trabalho, o objetivo geral e objetivos específicos, a justificativa, e a estrutura do trabalho.

A partir do segundo capítulo, relata-se o referencial teórico, tratando do conteúdo conceitual presente em outras publicações utilizadas como base fundamental para a criação deste trabalho, além de uma breve apresentação sobre conceitos, padrões e normas que subsidiam a temática da Acessibilidade e Acessibilidade Web.

O Capítulo 3 traz as ferramentas de avaliação automática e aplicativo automático para LIBRAS que tratará do assunto dos programas de *softwares* que contribuem para estabelecer se o conteúdo da web atende às diretrizes de acessibilidade. No quarto capítulo, contém a metodologia que foi adotada para o andamento do desenvolvimento do documento. O Capítulo 5 dedica-se à análise dos resultados obtidos por meio dos testes de ferramentas de avaliação automática realizadas, detalhado no terceiro capítulo deste documento.

O sexto capítulo abordará a estrutura do guia de recomendações de acessibilidade web, acompanhado de um guia de recomendações sobre acessibilidade web, projetado e traçado ao público surdo. No capítulo oito estão as considerações finais a respeito do trabalho e indicações de possíveis trabalhos futuros.

E por fim, tem-se as referências retiradas a partir do trabalho realizado, encerramento da pesquisa

2.REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Acessibilidade

A acessibilidade leva a oportunidade de alcançar um local, trabalho, objeto ou conhecimento de modo protegido e autônomo, sem nenhum tipo de obstáculo, possibilitando a todas as pessoas, com ou sem deficiência, em todos os ciclos da vida. A acessibilidade consente ofertar as diferentes viabilidades iguais, independentemente de sua capacidade ou circunstâncias.

Segundo estudos desenvolvidos por Sassaki (2002), podemos identificar seis tipos de acessibilidade: atitudinal, arquitetônica, comunicacional, instrumental, metodológica e programática. Veja o conteúdo de cada acessibilidade elaborada a partir de uma adaptação das ideias de Sassaki e outras verificadas na literatura acerca do tema.

- **Acessibilidade comunicacional:** na ocasião em que não há obstáculos na comunicação interpessoal para garantir que a mensagem chegue para todos, seja de forma escrita, língua de sinais, textos em braile ou com letras maiores para pessoas com pouca visão, e até mesmo audiodescrição de imagens;
- **Acessibilidade digital:** não suceder barreiras que dificultem a comunicação no mundo digital, seja em relação ao manuseio de equipamentos e programas ou dificuldades de acesso;
- **Acessibilidade nos transportes:** aspecto de acessibilidade que despreza bloqueios não só nos veículos, mas também nos pontos de paradas, incluindo as calçadas, os terminais, as estações e todos os outros equipamentos que compõem as redes de transporte;
- **Acessibilidade programática:** não pode acontecer barreiras presentes nas políticas públicas, seja em leis, decretos, normas, regulamentos etc;
- **Acessibilidade arquitetônica:** é a exclusão da dificuldade físico e ambiental, como em construção de casas, rampa de acesso, banheiros adaptados, espaços públicos e a melhora dos transportes coletivos;
- **Acessibilidade instrumental:** refere-se a oferecer instrumentos e equipamentos necessários para o cotidiano, seja em escolas, local de trabalho e até mesmo no lazer, por exemplo, quando se tem uma cadeira adaptável para um cadeirante se sentar;

- **Acessibilidade atitudinal:** trata-se de conduta a pessoas sem preconceitos, discriminações, estereótipos ou estigmas, e é uma atitude individual de cada pessoa;
- **Acessibilidade metodológica:** é a retirada de impasse relativo às metodologias de ensino, se refere ao método de ensino e aplicação de diferentes estilos na aprendizagem, não deve haver barreiras nas técnicas de estudo (BRASIL, 2013, p 37-39).

Neste contexto é imprescindível, entender que a acessibilidade é o acesso de qualidade de forma igualitária do que está ao nosso redor, com segurança e autonomia e é regida por lei, de acordo com o decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 da Presidência da República:

Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade reduzida, e dá outras providências (BRASIL, 2004).

É um assunto que, no decorrer do tempo, alcança cada vez mais notabilidade e relevância na sociedade, a acessibilidade. Sua definição é ampla, contudo um dos mais recentes e completos encontra-se na lei brasileira da inclusão. O inciso 1º, do artigo 3º da lei 13.146 de 06 de julho de 2015 define acessibilidade da seguinte maneira:

Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2015, p. 2).

Respeitar a característica de cada pessoa é um ponto chave para o que na atualidade designamos de inclusão (SONZA, 2003). Para que exista a inserção social é essencial que todas as pessoas, incluindo as que portam algum tipo de deficiência, disponham direito ao acesso à educação, à saúde, ao lazer e ao trabalho. Contudo, as pessoas com deficiência física, para efetuarem esses direitos e consolidarem sua atuação como cidadãos, requerem atingir algumas finalidades, como o direito à acessibilidade em edificações e a quebra de barreiras atitudinais (PAGLIUCA; ARAGÃO; ALMEIDA, 2007). Quanto mais essa população estiver num ambiente restritivo à mobilidade e à acessibilidade aos serviços, maior o obstáculo para

alcançar autonomia, trazendo a um cenário de desigualdade (AMARAL, 2012) diante do coletivo, o que vai de encontro à expectativa de equidade e liberdade.

2.2 Deficiência Auditiva

A deficiência auditiva é uma restrição sensorial. As modificações da audição que sucedem após o nascimento, são originadas por causas genéticas, ou não, sendo capaz de demonstrar-se isoladamente ou associada a outras anormalidades. Dentre as principais etiologias referentes à ausência brusca de audição, estão as de começo inflamatória (virais, bacterianas, autoimunes e alérgicas), fatores vasculares, afecções neurológicas degenerativas, tumores e traumas (RUSSO; SANTOS, 1993; GALINDO, 2007).

Dentro da comunidade das pessoas com deficiência auditiva, encontram-se duas formas de reconhecimento que constituem a forma como o respectivo indivíduo e a comunidade o veem e como ele se associa com o mundo, sendo elas: deficiente auditivo (a) e surdo (a), ou Surdo, com a letra S, maiúscula. Tal classificação foi determinada devido à luta da comunidade surda pela admissão da língua de sinais e da cultura surda.

Pela legislação brasileira a deficiência auditiva é definida, como “perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz” (Art. 2º do PARÁGRAFO ÚNICO DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005). A deficiência auditiva também pode ser classificada de acordo com seu grau:

- de 25 a 40 decibéis (db) - surdez leve;
- de 41 a 55 (db) - surdez moderada;
- de 56 a 70 (db) - surdez acentuada;
- de 71 a 90 (db) - surdez severa;
- acima de 91 (db) - surdez profunda.

2.2.1 A surdez e a LIBRAS

A surdez é conhecida como uma ausência sensorial que afeta a comunicação, mudando a característica atribuída pela vinculação da criatura com o meio, a proporção que o grau de perda é apontado em um ou nos dois ouvidos segundo Braz et al. (2021). No ano de

2005, já se encontravam no mundo 278 milhões de pessoas com qualquer grau de surdez (OMS), que se enfrentam com barreiras atitudinais e comunicacionais. Que a entrada do conhecimento e, mais de modo geral, a comunicabilidade em saúde, é predominantemente auditivo, alega a Convenção das Nações Unidas sobre os direitos das pessoas com deficiência (CRPD). A (OMS)¹ declara que, em média, 5% da nação com deficiência auditiva exista em qualquer país (Isaac e Manfredi, 2005).

A ausência auditiva, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), identifica-se pela lesão de qualquer parte das vias auditivas, o que faz com que o som não seja adequadamente transmitido para o cérebro e, por causa disso, a percepção de sua intensidade, medida em decibéis (dB), é comprometida, sendo categorizada entre perda leve, moderada, severa e profunda, ou ainda, surdez leve, moderada, severa e profunda [ONU News 2020].

A população surda aplica a LIBRAS como linguagem natural para sua conversação. Foi mencionada a segunda língua oficial brasileira através do Decreto-Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que informa:

Entende-se como Língua Brasileira de Sinais – Libras – a forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (BRASIL, 2002).

O Decreto-Lei supracitado foi regulamentado pelo Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que considera, no art. 2º, parágrafo único, a pessoa surda como “aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio [...] principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS” (BRASIL, 2005).

Dessa forma, é provável averiguar que LIBRAS não é meramente uma sinalização da língua portuguesa, mas sim uma língua diferente, com traços e um padrão de escrita exclusivo. No entanto, verifica-se que, em sua maior parte, os conteúdos e as informações que estão disponíveis nos portais acadêmicos estão somente em língua portuguesa.

No decorrer de muitos anos, os surdos sentiram problemas para serem envolvidos na educação brasileira, especialmente pelo não conhecimento das pessoas ouvintes sobre a

¹ Organização Mundial da Saúde disponível em: <http://www.who.int>, acesso em 24 de ago. 2021

posição do surdo, não como deficiente, porém unicamente como alguém cujo início de formação da linguagem sucedeu de maneira diferente, formando uma cultura diferente.

Strobel (2008, p. 18) esclarece essa diferente cultura da seguinte forma:

Então, nesse campo de Estudos Culturais, a cultura é uma ferramenta de transformação, de percepção a forma de ver diferente, não mais de homogeneidade, mas de vida social constitutiva de jeitos de ser, de fazer, de compreender e de explicar. Essa nova marca cultural transporta para uma sensação a cultura grupal, ou seja, como ela diferencia os grupos, no que faz emergir a "diferença".

2.2.2 Cenário Brasileiro

Levando em consideração a última pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), executado em 2010, sobre o quantitativo de pessoas surdas, havia no país, cerca de 10 milhões de brasileiros com algum tipo de perda auditiva, o que correspondia a 5% da população [IBGE 2010]. Da forma que o censo foi produzido há mais de 10 anos, considera-se que este número seja bem maior, atualmente.

Estudo feito em conjunto pelo Instituto Locomotiva e a Semana da Acessibilidade Surda (GANDRA, 2019) revela que 10,7 milhões de pessoas apresentam deficiência auditiva. Desse total, 2,3 milhões têm deficiências. A surdez atinge 54% de homens e 46% de mulheres. Ainda de acordo com esse estudo (GANDRA, 2019), a maioria está na faixa de 60 anos de idade ou mais (57%), 9% das pessoas com deficiência auditiva nasceram com essa condição e 91% adquiriram ao longo da vida, sendo que metade foi antes dos 50 anos. Entre os que apresentam deficiência auditiva severa, 15% já nasceram surdos. Do total pesquisado, 87% não usam aparelhos auditivos.

Neste cenário é marcante e necessário compreender o número de pessoas que evidenciam necessidades especiais para colaborar com a conscientização das necessidades dessas pessoas com deficiência, com isso, reduzir as barreiras incapacitantes que existem. Conforme até então com estudos feitos no Instituto locomotiva e a semana de Acessibilidade surda demonstram que a surdez é uma das deficiências que mais intensifica e com a maior predominância na população brasileira, seja por surdez obtida quando se adquire em qualquer fase da vida ou surdez congênita, no momento que já tenham nascido com essa condição (GANDRA, 2019).

Ao observar este público alvo, o surdo, dirigiu-se como interesse desta pesquisa a comunidade surda. Entendendo a utilidade de consulta à população surda, este trabalho abordará sobre este grupo. A pessoa que contém a surdez é, propriamente, o indivíduo que tem total perda de audição e não faz uso da língua falada ou escrita como forma de comunicação. Para este público que os normativos legais brasileiros garantem o uso, difusão e tradução e interpretação da Libras para o efetivo e amplo atendimento e institui o papel do Poder Público e das empresas, concessionárias e permissionárias de serviços públicos, a garantir o atendimento em Libras para as pessoas Surdas e com deficiência auditiva [Brasil 2002, Brasil 2005].

Apresentou-se garantida a segunda língua oficial brasileira através do Decreto-Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que regulamenta a Língua Brasileira de Sinais. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.

Art. 1º “É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados.” Art. 2º Deve ser garantido, por parte do poder público em geral e empresas concessionárias de serviços públicos, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de Sinais-Libras como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil. Art. 3º As instituições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos de assistência à saúde devem garantir atendimento e tratamento adequado aos portadores de deficiência auditiva, de acordo com as normas legais em vigor. Art. 4º O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais-Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais- PCNs, conforme legislação vigente (BRASIL, 2002, p.1).

O Decreto-Lei sobredito foi regulamentado pelo Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que julga, no art. 2º, parágrafo único, a pessoa surda como “aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio [...] principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS” (BRASIL, 2005). Desse modo, é viável validar que LIBRAS não é meramente uma sinalização da língua portuguesa, mas sim uma língua especificada, com propriedades e uma referência de escrita única.

Reconhecimento adquirido enquanto Língua, a divulgação da LIBRAS surge a receber um novo olhar, uma relevância. Está retomando a cultura e a base do surdo e os “validando” na sociedade. Todavia, seus diálogos e convívio em espaços de informações ainda eram de total submissão. Apesar de já sancionados, o número de ouvintes usuários da língua era insuficiente. No contexto escolar e acadêmico, os alunos dependiam de funcionários contratados que soubessem LIBRAS para realizar a mediação do conhecimento entre professor e aluno, aluno surdo e aluno ouvinte e vice-versa em ambos os processos.

Tão somente em 2010, segurados pela lei 12.319 da constituição federal, tem como direito constitucional a presença em contextos educacionais a presença do tradutor e intérprete de LIBRAS; agora profissão já regulamentada. A este fato, têm-se os artigos:

Art. 1º Esta Lei regulamenta o exercício da profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Art. 2º O tradutor e intérprete terá competência para realizar interpretação das 2 (duas) línguas de maneira simultânea ou consecutiva e proficiência em tradução e interpretação da Libras e da Língua Portuguesa [...]

Aos referentes deveres por parte do profissional; tem-se:

Art. 6º São atribuições do tradutor e intérprete, no exercício de suas competências: I - Efetuar comunicação entre surdos e ouvintes, surdos e surdos, surdos e surdos-cegos, surdos-cegos e ouvintes, por meio da Libras para a língua oral e vice-versa; II - Interpretar, em Língua Brasileira de Sinais - Língua Portuguesa, as atividades didático-pedagógicas e culturais desenvolvidas nas instituições de ensino nos níveis fundamental, médio e superior, de forma a viabilizar o acesso aos conteúdos curriculares; III - Atuar nos processos seletivos para cursos na instituição de ensino e nos concursos públicos; IV - Atuar no apoio à acessibilidade aos serviços e às atividades-fim das instituições de ensino e repartições públicas; V - Prestar seus serviços em depoimentos em juízo, em órgãos administrativos ou policiais (BRASIL, 2010, p. 1).

Em virtude dessas conquistas, é perceptível ainda que pequena, de uma valorização da cultura e ao mesmo tempo, sentimento de pertencimento de cultura por parte da comunidade surda, em que agora usa sua forma de comunicação a qual se tornara regulamentada e a sua mediação com falantes estaria sendo conduzida por profissionais especializados.

A Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, foi certificada para determinar preceitos e medidas essenciais para melhoria da acessibilidade das pessoas de deficiência ou com mobilidade reduzida, pelo meio da anulação de quaisquer tipos de barreiras impeditivas do total regozijo da autonomia e liberdade de cada indivíduo (BRASIL, 2000).

Foi regido esta lei, em dezembro de 2004, pelo decreto de número 5.296. Em seguida, em julho de 2015, é gerada, através da Lei nº 13.146 a Lei Brasileira de 27 Inclusão da Pessoa com deficiência 2009 (Estatuto da Pessoa com Deficiência), designada a garantir e a proporcionar, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. (BRASIL, 2004), (BRASIL, 2015).

As duas legislações – Decreto nº 5.296/2004 e Lei nº 13.146/2015 – constituem a exigência da acessibilidade em portais e sites da administração pública, para o desempenho da pessoa com deficiência, segurando-lhe a entrada às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente. (BRASIL, 2004), (BRASIL, 2015).

2.3 Acessibilidade web

Por volta de 1940 e 1960, o termo acessibilidade era destinado às questões físicas e funcionais. No entanto, início da década de 1980, incentivado pelo Ano Internacional das Pessoas Deficientes (1981), o tema da acessibilidade e eliminação de barreiras arquitetônicas ganha destaque no cenário internacional e se modifica em metas para as nações desenvolvidas e em desenvolvimento (PASSERINO; MONTARDO, 2007).

Passerino e Montardo (2007) relatam que, dos anos de 1990 começam com a propagação da Internet e de comunidades virtuais nos Estados Unidos, nasce a necessidade de abastecer esse acesso universal na web por meio da construção de ambientes virtuais acessíveis. Assim, dois consórcios, o W3C (Consórcio para a Web) e a WAI (Iniciativa para a Acessibilidade na Rede), elaboram padrões e protocolos a serem executados, auxiliando para a popularização do termo acessibilidade.

Em sua cartilha de acessibilidade na web, o W3C Brasil conceitua a acessibilidade na web como:

Acessibilidade na web significa que pessoas com deficiência podem usar a web. Mais especificamente, a acessibilidade na web significa que pessoas com deficiência podem perceber, entender, navegar, interagir e contribuir para a web. E mais. Ela também beneficia outras pessoas, incluindo pessoas idosas com capacidades em mudança devido ao envelhecimento. (W3C, BRASIL, 2013, pág. 21)

Consumidores com necessidades especiais e de acessibilidade são protegidos pela lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que aponta à sua inclusão social, cidadania, promete

acesso à educação superior, profissional e tecnológica em igualdade de oportunidades. Dessa maneira,

Art. 2o 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, não paginado)

Garantindo ainda o alcance às informações e liberação de recursos de comunicação acessíveis, a lei, como no art. 63 a qual é “obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no país ou por órgãos de governo” (BRASIL, 2015, não paginado) para uso dos usuários especiais, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade aplicadas internacionalmente.

Agregado a essa inclusão tem o termo acessibilidade que caracteriza a possibilidade e um estado de alcance, assimilação e entendimento para utilidade e aplicação, com segurança e a independência de pessoas com deficiência, aos sistemas e tecnologias proporcionada pelos sites (ABNT, 2015).

As páginas web devem ser desenvolvidas de forma eficaz para evitar as barreiras encontradas por usuários com ou sem deficiência. A acessibilidade tem a mesma qualidade da interação da usabilidade com os sistemas de informação, produto ou serviço, mas com ampla diversidade de usuário alçado, de acordo com as definições das ISO 9241-11 (1998) e ISO 9241-171(2008), (SOUZA, 2016). Ela permite que todos tenham acesso aos recursos que transmitem educação, trabalho, informação, dentre outras coisas que os usuários necessitam na sua vida cotidiana universitária (SANTOS et al., 2018)

Na Web a acessibilidade, relaciona-se às aplicabilidades oferecidas pelos sítios Web, a todos os utilizadores objetivando uma vivência suficiente e inclusiva envolvendo os utilizadores com todas as deficiências. Faz-se assim uma temática de extrema relevância, visto que, se é nesse atual ambiente que a sociedade da informação digital está residindo e avançando, é fundamental que ele se encontre ao seu serviço a maior soma de indivíduos possível.

2.3.1 Diretrizes sobre Acessibilidade Web

Para oportunizar um requisito da Acessibilidade Web uma diligência mundial e cercado por diversos atores comprometidos nesta finalidade, evidencia o *World Wide Web Consortium* (W3C), uma categoria de comunidade internacional que se centraliza em desenvolver padrões que afirmam o avanço frequente e de qualidade da web. O W3C

compreende que o poder da Web é seu caráter universal e que o acesso de todos, independentemente de deficiências, é um aspecto fundamental (HENRY, S. L. W3C, 2019).

São significativos padrões e referências para o prosseguimento das páginas web acessíveis para diferentes públicos, as diretrizes de acessibilidade da W3C. Fundamentado nesse fato, o W3C indica que os quesitos de acessibilidade na web devam englobar todos os tipos de limitações. A W3C procura conceder resultados sobre a acessibilidade que sejam capazes de garantir a admissão de todos os indivíduos, independentemente de qualquer barreira, às novas formas de disponibilização e uso da informação, através da *Web Accessibility Initiative* (WAI). A WAI desenvolve procedimentos técnicos, diretrizes e mecanismo de suporte que são considerados padrões internacionais para acessibilidade na web (HENRY, S. L. W3C, 2019), dentre eles, *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG). As WCAG mais recentes são de 2018, e conforme a W3C (2018), a versão atual é a 2.1, que descreve a maneira de tornar páginas web acessíveis para pessoas com deficiência.

A acessibilidade abrange uma vasta gama de deficiências, incluindo visual, auditiva, física, de fala, intelectual, de linguagem, de aprendizagem e neurológica. Embora estas diretrizes cobrem uma ampla diversidade de situações, elas não são capazes de abordar as necessidades das pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Estas diretrizes tornam também o conteúdo da Web mais acessível para pessoas idosas, cujas habilidades estão em constante mudança devido ao envelhecimento, e muitas vezes melhoram a usabilidade para usuários em geral. (W3C, 2018).

Conforme (W3C 2018), as WCAG 2.1 caminharam-se para serem desenvolvidas tendo como base as WCAG 2.0, e estas por sua parte foram desenvolvidas fundadas nas WCAG 1.0. Ainda segundo (W3C 2018), as diretrizes foram desenvolvidas de jeito que possam ser aplicadas às tecnologias presentes e futuras, além de poderem ser testadas por ferramentas automatizadas de testes e por avaliação humana. De maneira a construir o WCAG, estabeleceu assim 4 camadas de orientações, a W3C. Que são os princípios, diretrizes, critérios de sucesso e técnicas de tipo necessária, apresentada por (W3C, 2018). O WCAG 2.1, a versão mais recente possui quatro concepções que são responsáveis em determinar a base precisa para que qualquer pessoa possa acessar e utilizar o conteúdo da web.

- Perceptível: as informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentáveis aos usuários da maneira que eles possam perceber (informações devem estar visíveis aos sentidos humanos);
- Operável: os componentes da interface do usuário e a navegação devem estar operáveis (a interface não pode exigir interação que um usuário não pode executar);

- Compreensível: as informações e o funcionamento da interface do usuário devem ser compreensíveis (o conteúdo ou a operação não pode estar além do seu entendimento);
- Robusto: o conteúdo deve ser robusto o suficiente para que possa ser interpretado de maneira confiável por uma ampla variedade de agentes de usuários, incluindo tecnologias de assistência (o conteúdo deve permanecer acessível conforme as tecnologias e os agentes do usuário evoluem).

Para cada princípio existem diretrizes a eles relacionadas. No WCAG 2.1 totalizam-se 13 diretrizes, as quais visam fornecer os objetivos básicos com os quais os autores devem trabalhar para tornar o conteúdo mais acessível aos usuários com diferentes deficiências. Critérios de sucesso testáveis são vinculados às diretrizes e permitem que o WCAG 2.1 possa ser utilizado onde requisitos e testes de conformidade são necessários. (KIRKPATRICK et al., 2018).

Tabela 01 – Resumo WCAG 2.1

WCAG 2.1 – Princípios, Diretrizes e Critérios de Sucesso.		
PRINCÍPIOS	DIRETRIZES	CRITÉRIOS DE SUCESSO
P1. Perceptível	P 1.1. Alternativas em Texto; P 1.2. Mídias Dinâmica ou Contínua; P 1.3. Adaptável; P 1.4. Distinguível.	29
P2. Operável	P 2.1. Acessível por Teclado; P 2.2. Tempo Suficiente; P 2.3. Convulsões e Reações Físicas; P 2.4. Navegável; P 2.5. Modalidades de Entrada.	29
P3. Compreensível	P 3.1. Legível; P 3.2. Previsível; P 3.3. Assistência na Inserção de Dados.	17
P4. Robusto	P 4.1. Compatível	3

TOTAL	13	78
--------------	-----------	-----------

Fonte: elaborado pela autora 2021

1. Perceptível

- Diretriz 1.1 - Alternativas em texto: propiciar opções em texto para qualquer conteúdo não textual para que ele possa ser mostrado de outras formas, de acordo com as dificuldades dos usuários, como: letras grandes, braille, fala, símbolos ou linguagem mais fácil;
- Diretriz 1.2 - Multimídia baseada em tempo: proporcionar escolhas para mídias com base no tempo, que apreciem o mesmo conteúdo, possibilitando a recuperação da informação por outra procedência;
- Diretriz 1.3 - Adaptável: gerar conteúdos que possam ser apontados de diferentes maneiras (exemplificando, um layout mais compreensível) sem perder a informação ou a organização;
- Diretriz 1.4 - Discernível: ajudar a visualização e audição de conteúdos aos usuários, englobando a separação do primeiro plano do plano de fundo(W3C, 2018).

2. Operável

- Diretriz 2.1 - Acessível por teclado: formar com que toda a funcionalidade fique a disposição a partir do teclado;
- Diretriz 2.2 - Tempo suficiente: viabilizar tempo o bastante aos usuários para lerem e utilizarem o conteúdo;
- Diretriz 2.3 - Convulsões: não conceber conteúdo de uma forma conhecida que pode causar revolta e espasmo;
- Diretriz 2.4 - Navegável: facilitar condutas de auxiliar os usuários a navegar, identificar conteúdos e estabelecer o local onde estão(W3C, 2018).

3. Compreensível

- Diretriz 3.1 - Legível: tornar o conteúdo textual perceptível e coerente;
- Diretriz 3.2 - Previsível: produzir páginas Web que trabalhem de forma provável;

- Diretriz 3.3 - Assistência de entrada: amparar os usuários a evitar e consertar a incorreção(W3C, 2018).

4. Robusto

- Diretriz 4.1 - Compatível: potencializar a afinidade e sintonia com os agentes de utilizador atuais e futuros, envolvendo as tecnologias de base(W3C, 2018).

No WCAG 2.1, como se demonstra na tabela 1, encontram-se 78 diretrizes e, cada uma delas acha-se inclinada a um nível de conformidade, os quais representam para classificar a página em níveis de acessibilidade, sendo A o nível mais baixo, AA o nível intermediário e AAA o nível mais elevado. Os critérios de sucesso foram abordados a um dos três níveis de equivalência levando-se em apreço várias questões referentes à interação, como por exemplo, a primordialidade do atendimento à decidido critério de sucesso para que o conteúdo seja possível. (W3C, 2018).

Os componentes apresentados acima rejeitam a segurança de um elemento plenamente à disposição, porém buscam fortalecer o quanto provável as acessibilidades para as PcD (Pessoa com Deficiência) consigam repassar uma informação na web. Para essas alegações acontecem motivos que podem ser utilizados como métodos de sucesso quando acessibilidade de página web é examinada. Elas são fracionadas por três níveis A, AA e AAA para que os níveis sejam respondidos, precisa atender todos os requisitos dos seus pontos, até chegar o nível mais alto de acessibilidade, tendo que possuir antes todos os níveis anteriores atendidos, e qualquer ponto atendido de acessibilidade é visto como um progresso para o desenvolvimento de software, e o nível máximo nem sempre pode ser atendido por algum elemento (W3C, 2018):

- A - nível mínimo de acessibilidade: um exemplo para esse nível é manusear possibilidade de texto em relação à imagem, caso esta não seja só ilustrativa. Outro exemplo: Será o Critério de Sucesso 1.2.2 Legendas (Pré-gravadas) Nível A. São fornecidas legendas para todo conteúdo de áudio pré-gravado em mídia sincronizada, exceto quando a mídia for uma alternativa para texto e for claramente identificada como tal(W3C, 2018);.
- AA - nível elevado de acessibilidade: necessitam deixar claro para o usuário as informações que estão contendo, amostra disso, dos títulos e subtítulos das páginas

web. Exemplo de critério de análise para este nível que precisa ser respondido é que a página inicial de um site de notícias deve pautar os cabeçalhos para as últimas notícias relevantes. Sob cada cabeçalho aconselha-se achar as primeiras 35 palavras da notícia e um link para o artigo completo. Cada cabeçalho precisa fornecer uma ideia clara sobre o assunto do artigo (Cabeçalhos e Etiquetas: Noções sobre o Critério de Sucesso 2.4.6). Outro exemplo: Critério de Sucesso 1.2.5 Áudio Descrição (Pré-gravada) (Nível AA) É fornecida audiodescrição para todo o conteúdo de vídeo pré-gravado existente em mídia sincronizada (W3C, 2018);

- AAA - nível elevado de acessibilidade com melhorias: no formulário com o recurso *placeholder* não seja apto de esclarecer como deve ser realizado, dar um contexto, antes pode ser produzida para desvendar os passos para completar o formulário. Critério de Sucesso 3.3.5, exemplo, candidatura a um emprego online. Alguns questionamentos conseguem ter dificuldade para entender os que procuram emprego pela primeira vez. Um *link* de ajuda junto a cada pergunta fornece instruções e explicações para cada pergunta. (Ajuda: noções sobre o Critério de Sucesso 3.3.5). Outro exemplo: É fornecida interpretação em língua de sinais para todo o conteúdo de áudio pré-gravado existente em um conteúdo em mídia sincronizada Critério de Sucesso 1.2.6 para Língua de sinais (LIBRAS) Pré-gravada Nível AAA (W3C, 2018).

2.3.2 Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG)

No âmbito nacional tem registro seguindo semelhante na mesma conjunção global, o e-Mag (Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico). Como um dos parâmetros para executar a acessibilidade na web, principalmente nas páginas de governo, o Brasil desenvolveu o e-MAG.

O Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG) tem o compromisso de ser o norteador no desenvolvimento e na adaptação de conteúdos digitais do governo federal, garantindo o acesso a todos. (e-MAG, 2014, p. 6).

O e-MAG chega justamente nesse contexto de transição da sociedade, no qual pretende ofertar maiores condições de igualdade a todos os sujeitos sociais. O e-MAG, mais que um modelo, é uma importante ferramenta para o processo do cancelamento dos bloqueios

de acesso existentes, já que almeja alcançar uma padronização no desenvolvimento de conteúdos web, no intuito de torná-los mais acessíveis.

De acordo com o (e-MAG 2014) às informações existentes no documento viabilizam que o desenvolvimento de páginas web com acessibilidade seja dirigido de maneira adequada, conforme referência internacional e de forma compreensível. Todavia, o (e-MAG 2014) ainda explica que o documento brasileiro aborda uma versão especializada do WCAG, da W3C, e que, logo, não apaga qualquer boa prática presente no documento WCAG.

A primeira versão do e-MAG foi publicada em 18 de janeiro de 2005, e esta era designada como 1.4, e a segunda versão foi a 2.0, anunciada ainda no fim do ano de 2005. (e-MAG, 2014). Acerca das organizações das versões 1.4 e 2.0 do e-MAG, é viável afirmar que o modelo era dividido em dois documentos, sendo que o primeiro tratava a visão do cidadão, sendo assim apresentava o e-MAG de forma mais simples, e o segundo documento havia as recomendações de acessibilidade, voltadas ao corpo técnico. (e-MAG, 2014). Já a versão 3.0, segundo o e-MAG (2014) teve como base a versão anterior, assim como as diretrizes WCAG 2.0, que foram publicadas em 2008. Ainda como nos mostra o e-MAG (2014), a versão 3.0 não teve mais a separação em documentos diferentes, escolhendo então uma visão única.

No presente, a versão mais atual é a 3.1, publicada em 2014, e segundo o (e-MAG 2014) foram feitos melhoramentos no texto do documento para favorecer mais o entendimento aos leitores. Conforme o processo para produzir páginas web acessíveis, o (e-MAG 2014) representa 3 pontos principais, detalhadas pelo documento, que são: seguir padrões web, seguir diretrizes e recomendações de acessibilidade e realizar a avaliação de acessibilidade. Além do mais, outra orientação presente no e-MAG é a manutenção da acessibilidade de uma página web ao longo do tempo.

A promoção da acessibilidade é um processo contínuo, recomenda-se que testes sejam realizados, de forma pontual, a cada alteração de conteúdo e validações globais em espaços determinados de tempo. O intervalo depende de diversos fatores, mas é altamente recomendável que se valide o sítio todo quando for feita a atualização do Sistema de Gestão de Conteúdo ou mudança de desenho. (e-MAG, 2014, p. 14).

Em referência ao indispensável e mais vasto conteúdo do documento, que são as recomendações de acessibilidade, estas são divididas em seções, que são separadas do seguinte modo: marcação; comportamento - document object model; conteúdo e informação; apresentação e design; multimídia; e por fim, formulários. (e-MAG, 2014). Como nos

descreve o e-MAG (2014), cada uma destas seções possui uma série de recomendações, inclusive com códigos de exemplo em html.

Em sua totalidade, o (e-MAG) 2014 inclui 45 recomendações de acessibilidade, que essencialmente o mesmo modelo são: uma descrição da recomendação e exemplos de uso, além de tudo com códigos HTML. Mais à frente das recomendações, o documento da versão 3.1 do e-MAG abrange a descrição da padronização da acessibilidade nas páginas do governo federal, um capítulo específico que aborda uma série de práticas desaconselhadas que tornam as páginas inacessíveis, um glossário e uma tabela de contraste de cores. (e-MAG, 2014).

Desse modo, as 45 recomendações do e-MAG 3.1 estão agrupadas em seções e associadas aos Critérios de Sucesso da WCAG 2.0, conforme listadas a seguir:

Tabela 02 – Recomendações do e-MAG 3.1 associadas aos Critérios de Sucesso da WCAG 2.0

Marcação	
Recomendação 1.1 - Respeitar os padrões Web:	correspondência com os Critérios de sucesso 4.1.1 e 4.1.2 das WCAG 2.0;
Recomendação 1.2 - Organizar o código HTML de forma lógica e semântica:	relação com o Critério de sucesso 1.3.1 das WCAG 2.0;
Recomendação 1.3 - Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho:	analogia com os Critérios de sucesso 1.3.1 e 2.4.10 das WCAG 2.0;
Recomendação 1.4 - Ordenar de forma lógica e intuitiva a leitura e tabulação:	correlação com os Critérios de sucesso 1.3.2 e 2.4.3 das WCAG 2.0;

• Recomendação 1.5 - Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo:	proporção com o Critério de sucesso 2.4.1 das WCAG 2.0;
• Recomendação 1.6 - Não utilizar tabelas para diagramação:	equivalência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnica H51) das WCAG 2.0
• Recomendação 1.7 - Separar links adjacentes:	referência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnica H48) das WCAG 2.0;
• Recomendação 1.8 - Dividir as áreas de informação:	confluência com o Critério de acesso 3.2.3 (Técnica G61) das WCAG 2.0;
• Recomendação 1.9 - Não abrir novas instâncias sem a solicitação do usuário:	adequado com o Critério de sucesso 3.2.5 (Técnicas SVR1 e H76) das WCAG 2.0 (e-MAG, 2014).
Comportamento - Document Object Model (DOM)	
• Recomendação 2.1 - Disponibilizar todas as funções da página via teclado:	orientado com os Critérios de sucesso 2.1.1 e 2.1.2 das WCAG 2.0;
• Recomendação 2.2 - Garantir que os objetos	noção com os Critérios de sucesso 2.1.1 e 2.1.2 das WCAG 2.0;

programáveis acessíveis:	sejam	
● Recomendação 2.3 - Não criar páginas com atualização automática periódica:		modelo com o Critério de sucesso 3.2.5 (Técnicas SVR1 e H76) das WCAG 2.0;
● Recomendação 2.4 - Não utilizar redirecionamento automático de páginas:		padrão com o Critério de sucesso 3.2.5 (Técnicas SVR1 e H76) das WCAG 2.0;
● Recomendação 2.5 - Fornecer alternativa para modificar limite de tempo:		parâmetro com o Critério de sucesso 2.2.1 das WCAG 2.0;
● Recomendação 2.6 - Não incluir situações com intermitência de tela:		direção com o Critério de sucesso 2.3.1 das WCAG 2.0;
● Recomendação 2.7 - Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo:		guia com o Critério de sucesso 2.2.2 do WCAG 2.0 (e-MAG, 2014).
Conteúdo/Informação		
● Recomendação 3.1 - Identificar o idioma principal da página:		rumo com o Critério de sucesso 3.1.1 das WCAG 2.0;

● Recomendação 3.2 - Informar mudança de idioma no conteúdo:	registro com o Critério de sucesso 3.1.2 das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.3 - Oferecer um título descritivo e informativo à página:	fundamentado com o Critério de sucesso 2.4.2 das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.4 - Informar o usuário sobre sua localização na página:	procedimento com o Critério de sucesso 2.4.8 das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.5 - Descrever links clara e sucintamente:	propriedade com o Critério de uso 2.4.9 das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.6 - Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio:	regra com o Critério de sucesso 1.1.1 das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.7 - Utilizar mapas de imagem de forma acessível:	princípio com o Critério de sucesso 1.1.1 das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.8 - Disponibilizar documentos em formatos acessíveis:	Sem Critérios de sucesso correspondentes nas WCAG 2.0;

● Recomendação 3.9 - Em tabelas, utilizar títulos e resumos de forma apropriada:	ajuste com o Critério de como 1.3.1 (Técnicas H39 e H73) das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.10 - Associar células de dados às células de cabeçalho:	acerto com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnicas 129 e H73) das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.11 - Garantir a leitura e compreensão das informações:	paridade com o Critério de sucesso 3.1.5 das WCAG 2.0;
● Recomendação 3.12 - Disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns:	coerência com os Critérios de sucesso 3.1.3 e 3.1.4 das WCAG 2.0 (e-MAG, 2014).
Apresentação/Design	
● Recomendação 4.1 - Oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano:	uniformidade com o Critério de sucesso 1.4.3 das WCAG 2.0;
● Recomendação 4.2 - Não utilizar apenas cor ou outras características	compatibilidade com os Critérios de sucesso 1.3.3 e 1.4.1 das WCAG 2.0;

sensoriais para diferenciar elementos:	
● Recomendação 4.3 - Permitir redimensionamento sem perda de funcionalidade:	coincidência com o Critério de sucesso 1.4.4 das WCAG 2.0;
● Recomendação 4.4 - Possibilitar que o elemento com foco seja visualmente evidente:	sincronia com o Critério de sucesso 2.4.7 das WCAG 2.0 (e-MAG, 2014).
Multimídia	
● Recomendação 5.1 - Fornecer alternativa para vídeo:	confluência com os Critérios de sucesso 1.2.1, 1.2.2, 1.2.6 e 1.2.8 das WCAG 2.0;
● Recomendação 5.2 - Fornecer alternativa para áudio:	coincidência com os Critérios de sucesso 1.2.1, 1.2.2, 1.2.6 das WCAG 2.0;
● Recomendação 5.3 - Oferecer audiodescrição para vídeo pré-gravado:	adequação com os Critérios de sucesso 1.2.3, 1.2.5 e 1.2.7 das WCAG 2.0;
● Recomendação 5.4 - Fornecer controle de áudio para som:	nexo com o Critério de sucesso 1.4.2 das WCAG 2.0;

● Recomendação 5.5 - Fornecer controle de animação:	associação com o Critério de sucesso 2.2.2 das WCAG 2.0 (e-MAG, 2014).
Formulário	
● Recomendação 6.1 - Fornecer alternativa em texto para os botões de imagens de formulários:	correspondência com o Critério de sucesso 1.1.1 das WCAG 2.0;
● Recomendação 6.2 - Associar etiquetas aos seus campos:	relação com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnica H44) das WCAG 2.0;
● Recomendação 6.3 - Estabelecer uma ordem lógica de navegação:	analogia com o Critério de sucesso 2.4.3 das WCAG 2.0;
● Recomendação 6.4 - Não provocar automaticamente alteração no contexto:	correlação com o Critério de sucesso 3.2.2 das WCAG 2.0;
● Recomendação 6.5 - Fornecer instruções para entrada de dados:	proporção com a Critério de sucesso 3.3.2 das WCAG 2.0;
● Recomendação 6.6 - Identificar e descrever erros de entrada de dados	conformidade com o Critério de sucesso 3.3.1 das WCAG 2.0;

confirmar o envio das informações:	
● Recomendação 6.7 - Agrupar campos de formulário:	equivalência com o Critério de sucesso 1.3.1 (Técnicas H71 e H85) das WCAG 2.0;
● Recomendação 6.8 - Fornecer estratégias de segurança específicas ao invés de CAPTCHA:	referência com o Critério de sucesso 1.1.1 (Técnicas G143 G144) das WCAG 2.0 (e-MAG, 2014).

Fonte: elaborado pela autora 2021

Dessa maneira, tendo em vista as diversas diretrizes e regulamentações, a acessibilidade na Web que por vezes é esquecida por muitos desenvolvedores projetistas de sistemas e Web designers deve ser priorizada, a fim de obedecer a legislação vigente, bem como atender as demandas da diversidade de usuários que se beneficiem dela.

3 FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA E APLICATIVO AUTOMÁTICO PARA LIBRAS

São plataformas de *softwares* ou sistemas na internet que auxiliam a definir se o assunto da web responde às diretrizes de acessibilidade. Na atualidade as ferramentas de acessibilidade web presentes referências pela (W3C, 2020) são 154, cada uma com uma forma de verificar-se a pesquisa. Os procedimentos automáticos em geral são ágeis e executam um estudo no código de uma página expondo relatórios e mostrando as incorreções e recomendações de acessibilidade de acordo com as preferências nas diretrizes para os conteúdos web.

Dentre as ferramentas validadas de acessibilidade destaca-se:

- Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítios (ASES);
- QUALWEB;
- Validador W3C;
- *Achecker*;
- *Cynthia Says*;
- TAW.

Essas são as mais apresentadas para a nossa observação, pois empregam as diretrizes internacionais de acessibilidade, especificamente as orientações do WCAG (SILVA et al, 2021).

3.1 Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sites (ASES)

A finalidade indispensável do ASES é ajudar na construção de sites que se encontrem acessíveis a um ou outra pessoa, isento do seu tipo de deficiência e disposição de navegação (BRASIL, 2019). Além do mais, determina a compreensão do mérito da acessibilidade na web entendendo os principais obstáculos encontrados por pessoas com deficiência. Conforme Brasil(2019), na Figura 1 mostra a tela inicial do ASES que equivale a um software computacional avaliador de acessibilidade que recolhe o código HTML (url, arquivo ou código fonte) de uma página web e faz um estudo do seu material, fundado em uma soma de diretrizes de acessibilidade, isto é, faz a pesquisa justificada no e-MAG, e não faz mudanças nos sites avaliados.

Na internet, acessibilidade declara essencialmente as orientações do WCAG do W3C e no caso do Governo Brasileiro ao e-MAG. O e-MAG está de acordo com as instruções internacionais, porém determina referência de procedimento alcançável para sites governamentais. Nos portais do governo encontra-se uma barra de acessibilidade onde se localizam atalhos de navegação estabelecidos, na parte superior do mesmo, e a alternativa para modificar o contraste. Esses dispositivos são oferecidos em todas as páginas do portal (BRASIL, 2019).

Os atalhos padrões do governo federal são:

Tabela 3 – Atalhos padrões do governo federal

● Teclando-se Alt + 1:	chega-se de modo direto ao início do conteúdo fundamental da página;
● Teclando-se Alt + 2:	chega-se em direção ao menu indispensável da página;
● Teclando-se Alt + 4:	chega-se sem desvios ao rodapé do sítio;
● Teclando-se Alt + 5:	chega-se exatamente à página de definição da acessibilidade do ASES-WEB;
● Teclando-se Alt + 6:	chega-se justamente à aplicabilidade do alto-contraste do ASES-WEB;

• Teclando-se Alt + 7:	chega-se propriamente ao mapa do site do ASES-WEB;
• Teclando-se Alt + A:	chega-se sem demora à autenticação pelo upload de arquivo;
• Teclando-se Alt + C:	chega-se claramente ao validamento pelo código fonte;
• Teclando-se Alt + U:	chega formalmente à legitimação pela URI(BRASIL, 2019).

Fonte: elaborado pela autora 2021

Esses caminhos de comunicação (atalhos) atuam para o navegador Chrome, no entanto acha-se algumas modificações para outros navegadores. Quem tem a preferência de utilizar o *Internet Explorer* é necessário pressionar o botão Enter do seu teclado depois de uma das combinações acima. Assim sendo no Firefox, em lugar de Alt + número, tecle simultaneamente Alt + Shift + número. Referindo-se *Firefox* no *Mac OS*, em vez de Alt + Shift + número, tecle simultaneamente Ctrl + Alt + número. No Opera, as teclas são Shift + Escape + número. Ao teclar somente Shift + Escape, o usuário descobrirá uma janela com todas as opções de ACCESSKEY da página (BRASIL, 2019).

Figura 1 – Tela inicial da página do avaliador ASES



Fonte: <<https://asesweb.governoeletronico.gov.br/>> Acesso: 30 de ago. 2021

3.2 QUALWEB

Para realizar um estudo de avaliação de acessibilidade de páginas da web, a única opção viável é realizar avaliações de acessibilidade automatizadas, devido aos recursos limitados disponíveis. Para correr nessas avaliações usamos o QualWeb. Na Figura 2 mostra a tela inicial do QualWeb que é um automatizado de avaliação de acessibilidade web, desenvolvido pelo Departamento de Informática da FCUL (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). A QualWeb realiza um conjunto de testes em uma página da web que verifica a conformidade com as ACT-Rules e WCAG Techniques.

Figura 2 – Tela inicial da página do avaliador QUALWEB



Fonte: <<http://qualweb.di.fc.ul.pt/evaluator/>> Acesso: 26 de abr.2022

3.3 Validador W3C

Este *software* verifica a eficácia das delimitações de documentos da Web em HTML, XHTML, SMIL, MathML, etc. validações com conteúdo específicos, como *feeds* RSS/Atom ou folhas de estilo CSS, material para achar *links* fragmentados. As consultas podem ser executadas por meio do URL do *site*, por *upload* de arquivos é válida por entrada direta, observe assim na Figura 3. As análises do validador W3C são capazes de acertar algumas alternativas como: codificação de caracteres, tipo de documentos, listar mensagens sequencialmente, agrupar mensagens de erro por tipo.

As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0 abrangem um vasto conjunto de recomendações que têm como objetivo tornar o conteúdo Web mais acessível. O cumprimento destas diretrizes fará com que o conteúdo se torne acessível a um maior número de pessoas com incapacidades, incluindo cegueira e baixa visão, surdez e baixa audição, dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas, limitações de movimentos, incapacidade de falar, fotossensibilidade bem como as que tenham uma combinação destas limitações. Seguir estas diretrizes fará também com que o conteúdo Web se torne mais usável aos utilizadores em geral (W3C, 2020).

Figura 3 – Tela inicial da página do avaliador W3C.



Fonte: <<https://validator.w3.org/>> Acesso em: 31 de ago. 2021

3.4 AChecker

Na Figura 4 a avaliação *AChecker* revela que é utilizado de forma semelhante às demais ferramentas de acessibilidade que explora e qualifica o conteúdo HTML quanto a dificuldade de acessibilidade, digitando o local de uma página da Web, carregando um arquivo html ou colando o código-fonte HTML completo de uma página da Web. Segundo AChecker (2011), nos informes dos desfechos alcançados *AChecker* para a avaliação de site contém relação aos níveis A, AA e AAA respectivamente do WCAG 2.0 e mais, todos os problemas de acessibilidade para as diretrizes destacadas podem indicar três tipos de problemas:

- Problemas conhecidos: embasados em situações que foram designados com certeza como obstáculos à acessibilidade. Aconselha-se alterar sua página para correções dos problemas;
- Problemas prováveis: dificuldades que conduzem aparentados como prováveis bloqueios, mas requerem que um ser humano tome uma decisão. Certamente deverá transformar sua página para revisar esses problemas;
- Problemas potenciais: Complicações que o AChecker não consegue reconhecer, que demandam uma decisão humana. Porventura seja o básico remodelar sua página para

esses transtornos, onde possivelmente precisará apenas confirmar que o problema descrito não está presente.

Figura 4 - Tela inicial da página do avaliador Achecker



Fonte: <<https://achecker.achecks.ca/checker/index.php>> Acesso em: 08 de set. 2021

3.5 CynthiaSays

De acordo com Cynthia Says (2019), a ferramenta é segura e verifica de imediato a acessibilidade de *sites* e suas propriedades, incluindo respostas automatizadas para administrar a conformidade do tema com os padrões de Governança da Web, demonstrando assim a tela inicial da Figura 5 do software. Os transtornos de acessibilidade são identificados nos sites de aplicativos enfatizados na Web, páginas práticas ou páginas HTML estáticas. Ao encaminhar uma página para correção, os usuários obtêm um relatório em passagem real que demonstra o "*status* de acessibilidade" da página avaliada, Cynthia Says para a verificação de site inclui vínculos aos níveis A, AA e AAA nessa ordem do WCAG 2.0 (Cynthia Says, 2019).

Figura 5 – Tela da página inicial do avaliado CynthiaSays.



Fonte: <<http://www.cynthiasays.com/>> Acesso em: 30 de ago. 2021

3.6 TAW

Gerada dispendo como orientações estratégicas as linhas de acessibilidade para conteúdo web (WCAG 2.0) do W3C. A TAW tem a tradução em português, as investigações dos resultados podem ser dirigidas para o e-mail. Segundo a (TAW, 2018) afirma assim na Figura 6, a intenção essencial é reafirmar o grau de acessibilidade avançando no conceito e desenvolvimento de páginas web com a finalidade de autorizar a entrada de todas as pessoas livremente de suas singularidades diferenciadoras. Está dirigida a usuários sem vivência que querem aprender o grau de acessibilidade dos seus sites web.

Figura 6 – Tela inicial da página do avaliador TAW



Fonte: <<http://www.tawdis.net/>> Acesso em 31 de ago. 2021

3.7 FALIBRAS

FALIBRAS, uma tradução imediata de temática web direcionado para pessoas surdas. O propósito desse sistema é possibilitar a acessibilidade de material acessível em português para entendedores da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Como ilustrativo na Figura 7.

A área de interação foi produzida com atenção no usuário por intermédio estratégico do design colaborativo, com isso, aguarda-se chegar a boas impressões de inclusão digital de surdos e consecutivo a popularização no acesso à informação (FRANCO et al, 2013).

Figura 7 – Tela inicial da página FALIBRAS



Fonte: <<http://www.falibras.org/>> Acesso em: 31 de ago. 2021

3.8 accessMonitor

Segundo Oliveira et al. (2018), o accessMonitor é um validador automático de acessibilidade, ele foi desenvolvido e é mantido pela Agência para a Sociedade do Conhecimento, do ministério da educação de Portugal. Ele permite verificar automaticamente violações de acessibilidade para uma determinada página Web baseado nas diretrizes do WCAG 2.1, como ilustrativo na Figura 8, a análise pode ser executada informando o endereço da página, fazendo o upload do arquivo com o código HTML ou inserindo o código HTML diretamente no editor de código disponível no site (IFRS, 2021).

Figura 8 – Tela inicial da página accessMonitor

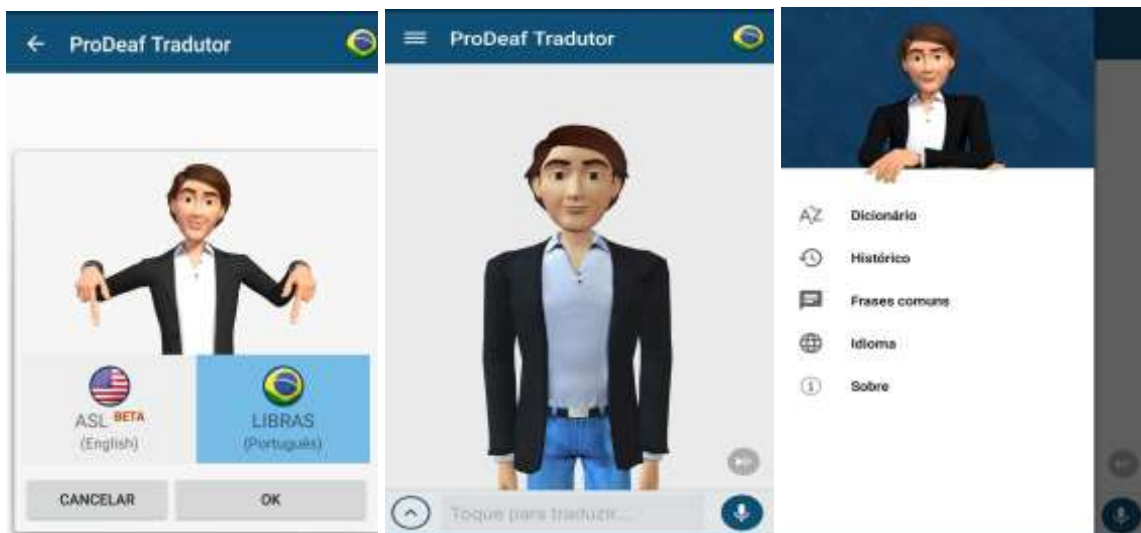


Fonte: <<https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>> Acesso em: 09 de abr. 2022

3.9 PRODEAF

PRODEAF, desempenhados e produzidos por João Paulo Oliveira em companhia com seus sócios em colaboração com a Universidade Federal de Pernambuco. Segundo Vieira (2014) o aplicativo adquire um acesso de voz ou texto digitado em português e interpretação para Libras usando um boneco animado, conforme pode ser observado pela Figura 9. (VIEIRA et al, 2014).

Figura 9 – Tela inicial da página PRODEAF



Fonte: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Proativa.ProDeafMove1>> Acesso em: 31 de ago. 2021

3.10 RYBENÁ

Desenvolvida em 2003 pelo DFJUG - Grupo de Usuários Java do DF em cooperação com o Instituto CTS lançou o primeiro celular para surdos. A princípio o plano Rybená tinha como meta executar a Libras nos dispositivos celulares para favorecer o diálogo com a comunidade Surda. Segundo Alderval Milhomens Coelho (Diretoria de Tecnologia do grupo ICTS), o grupo de trabalho que elabora o Rybená é gerido na sua maior parte de surdos (desenvolvedores e designers) e por intérpretes de Libras. A laboração na introdução de sinais na base é contínua e atualmente o Rybená é apto para traduzir mais de 72 mil palavras e expressões da língua portuguesa, sem realizar datilologia, constata na Figura 10 (BRAGA et al, 2020).

Figura 10 – Tela inicial da página RYBENÁ



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.icts.rybenatorandroid&hl=pt_BR&gl=US> Acesso em: 31 de ago. 2021

3.11 HAND TALK

Além da tradução da língua portuguesa para a LIBRAS, o aplicativo também disponibiliza a oportunidade de utilização para a tradução do inglês para ASL². A aplicabilidade do *Hand Talk* nota-se na Figura 11. Em 2013 foi nomeada pela ONU no prêmio *World Summit Award Mobile*, como preferível aplicativo social do mundo por sua clareza, iteração e eficiência³. Em 2018, formada pelos percursos e funções comuns às

² ASL: língua americana de sinais. BRAGA, Marlon de Paula et al. Tradução Automática para Língua Brasileira de Sinais: um estudo sobre a percepção de qualidade e uso do serviço. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/218558>> Acesso em: 31 de ago. 2021.

³Fonte:

<[http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/02/aplicativo-alagoano-hand-talk-e-eleito-o-melhor-do\[1\]mundo-e-m-concurso.html](http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/02/aplicativo-alagoano-hand-talk-e-eleito-o-melhor-do[1]mundo-e-m-concurso.html)> BRAGA, Marlon de Paula et al. Tradução Automática para Língua Brasileira de Sinais: um estudo sobre a percepção de qualidade e uso do serviço. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/218558>> Acesso em: 31 de ago. 2021.

startups, a *startup Hand Talk* conquistou a Prodeaf que no tempo era sua maior adversária no mercado de tradução automática para a LIBRAS (BRAGA et al, 2020).

Figura 11 – Tela inicial da página HAND TALK



Fonte: < https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.handtalk&hl=pt_BR&gl=US > Acesso em: 31 de ago. 2021

3.12 VLIBRAS

É um tradutor automático da LIBRAS produzido pelo Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) (ARAÚJO et al, 2012), em colaboração com o Ministério do Planejamento, apresenta assim na Figura 10 pela tela do portal do governo, cujo projeto era de implementar traduções de textos, áudios e vídeos para a língua de sinais. O dispositivo VLibras está à disposição na versão para computadores com sistemas operacionais Windows, assim simulado na Figura 12, e Linux, versão *mobile* para dispositivos com *Android* e *IOS*. Além do mais, conta como extensão de navegador de internet e, até então, como WidGet⁴ para websites. O software, da mesma forma, conta com uma versão que proporciona a tradução de vídeos para Libras, que é o Vlibras-Vídeo. Além disso, ele autoriza que os usuários de internet sejam capazes de instalar um *plugin* exatamente

⁴São atalhos que facilitam o acesso a aplicativos e dispositivo no celular...fonte: <<https://www.techtudo.com.br/listas/2020/08/o-que-e-widget-veja-significado-e-como-funciona-a-tecnologia-no-celular.ghml>> Acesso em: 31 de ago.2021

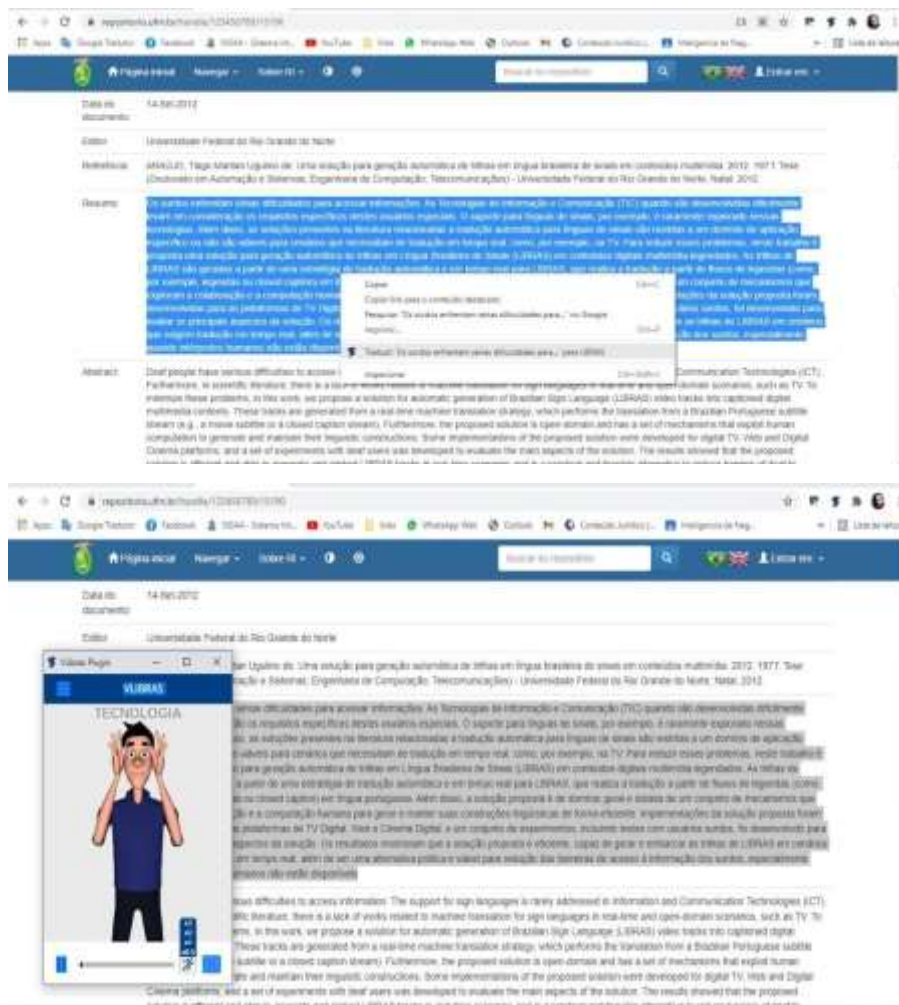
nos navegadores de internet para traduzir websites visitados (BRAGA et al, 2020). Também assim apontado pela Figura 12 VLIBRAS versão para celular.

Figura 12 – Tela inicial da página VLIBRAS pelo portal do governo brasileiro



Fonte: < <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/vlibras/> > Acesso em: 31 de ago. 2021

Figura 13 – Simulação da tradução VLIBRAS versão para computadores/desktops.



Fonte: Teste feito pela própria autora. Acesso em: 31 de ago. 2021

Figura 14 – Tela inicial da tradução VLIBRAS VLIBRAS versão para celular



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lavid.vlibrasdroid&hl=pt_BR&gl=US> Acesso em: 31 de ago. 2021

O resultado da avaliação nas ferramentas automática de acessibilidade web mostra o quanto a página segue os padrões recomendados e também aponta os erros que precisam ser corrigidos. Mas o fato de a página ser considerada acessível por esses softwares de avaliação não significa que ela é acessível em sua totalidade, pois podem existir dificuldades no entendimento do conteúdo disponibilizado.

Aplicativos automáticos para LIBRAS que são potenciais para serem utilizados como recursos para facilitação do processo educacional e de comunicação da pessoa surda. Dessa forma, os aplicativos aqui citados os quais destacam com suas suas principais funcionalidades e características, sem descrever formas metodológicas de aplicações destes no processo de inclusão educacional de pessoas surdas.

4. METODOLOGIA

As análises de estudo podem ser consideradas a partir de muitos parâmetros, a princípio é capaz de partir tais pesquisas quanto à sua natureza, aplicada ou básica. Para os autores Silva e Menezes (2005, p. 20), esta é efetuada para a formação de atuais informações sem que tenha uma execução característica; já aquela dispõe um ponto para aplicabilidade específica, gerando então conhecimentos para a solução de um problema exclusivo.

Referente aos objetivos, pode ser colocado como roteiro para avaliação de uma pesquisa. Encontram-se três viáveis categorias para objetivos de pesquisa, são elas: exploratória, descritiva e explicativa.

A pesquisa exploratória é produzida sobretudo para “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2002, p. 41). De acordo com o autor, essa pesquisa normalmente atribui-se à propriedade de uma sondagem bibliográfica.

Gil (2002, p. 42) também define a pesquisa como sendo a descritiva:

Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental etc. Outras pesquisas desse tipo são as que se propõe a estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade [...] também são pesquisas descritivas aquelas que visam descobrir a existência de associações entre variáveis, como, por exemplo, as pesquisas eleitorais que indicam a relação entre preferência político-partidária e nível de rendimentos ou de escolaridade.

Da forma que a terceira divisão de pesquisa conforme aos objetivos, Gil (2002) indica as pesquisas explicativas e alega estas como atenção fundamental no reconhecimento das causas que provocam fatos ocorridos; “este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas” (GIL, 2002, p. 42).

A pesquisa elaborada nesse contexto de trabalho pretende obter um levantamento bibliográfico sobre: as diretrizes na web, acessibilidade e surdez. Esta obra também leva em consideração os traços de um determinado grupo, a comunidade surda acadêmica (discentes e docentes), compreendendo identicamente o tipo de pesquisa descritiva.

Além da classificação da pesquisa, se faz necessário definir as etapas a serem percorridas até sua conclusão. A seguir, serão descritas as etapas metodológicas utilizadas no desenvolvimento do presente trabalho acadêmico.

4.1 Etapas metodológicas

De modo a traçar um rumo para o desenvolvimento deste trabalho, com o intuito final de atender aos objetivos da pesquisa assim foram definidas as seguintes etapas metodológicas:

4.1.1 Análise temática de estudo

A fim de conhecer as diretrizes de acessibilidade existentes, uma pesquisa bibliográfica foi realizada. Nesse contexto, foram utilizados como referência para o desenvolvimento deste projeto o documento de diretrizes de acessibilidade WCAG versão 2.1, da W3C, e o modelo de acessibilidade em governo eletrônico, o E-MAG, em sua versão 3.1. Por meio desses documentos, foi possível expandir o conhecimento sobre a estrutura das diretrizes de acessibilidade e compreender o que já existe sobre o tema.

4.1.2 Verificações por ferramentas de avaliação

Para produzir resultados satisfatórios das ferramentas, necessitaria ter o menor ou a inexistência de violação de acessibilidade que prejudique ou até mesmo atrapalhe o acesso e o uso.

4.1.3 Análise estudo de caso do portal acadêmico

O portal acadêmico SIGAA/UFERSA <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf> passará por uma avaliação minuciosa dentre as ferramentas automáticas de acessibilidade. Tendo como referência aos critérios de diretrizes da acessibilidade WCAG versão 2.1, da W3C, e o modelo de acessibilidade em governo eletrônico, em sua versão 3.1. o E-MAG.

4.1.4 Elaboração da realização do teste

Para esta elaboração de testes foram utilizadas cinco ferramentas automáticas de acessibilidade gratuitas acessadas pela web, são elas: Ases, QualWeb, Achecker, Access Monitor e Taw.

4.1.5 Conhecimento a comparações entre as ferramentas

Com o objetivo deste é anunciar de forma automatizada falhas de acessibilidade e na referida página Web, <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf> será efetuado um estudo comparativo. Como critério de comparação entre as ferramentas será utilizado a quantidade de violações detectadas no conjunto de diretrizes por cada categoria (perceptível, operável, compreensível e robusto).

Também pesquisando as demais urls geradas pelo sigaa ufersa, na página web <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf> clicando em todos os menus e afins de funcionalidades, e assim colocando nas ferramentas de avaliações automáticas de acessibilidade (Ases, QualWeb, Achecker, Access Monitor e Taw), não obtive resultado diferente dos já descritos no documento.

- https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/graduacao/discente/dados_discente.jsf
- https://sigadmin.ufersa.edu.br/cxpostal/caixa_postal.jsf
- https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/graduacao/discente/relatorio_indices_discente.jsf
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/graduacao/ForumCurso/listar.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf>
- <https://sipac.ufersa.edu.br/sipac/manipulaReqBiblioteca.do?acao=480>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/index.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/participantes.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/ForumTurma/lista.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/NoticiaTurma/listar.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/FrequenciaAluno/mapa.jsf>
- https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/GrupoDiscentes/ver_grupo.jsf
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/ConteudoTurma/listar.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/IndicacaoReferencia/listar.jsf>
- https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/ArquivoTurma/listar_discente.jsf
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/QuestionarioTurma/listarDiscente.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/TarefaTurma/listar.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/DataAvaliacao/listar.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/Enquete/listar.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/estatisticas.jsf>

- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/ava/Relatorios/timeline.jsf>
- <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discute/turmas.jsf>
- <https://sistemas.ufersa.edu.br/fichacatalografica/ficha.php>

4.1.6 Definição da estrutura do guia de recomendações de acessibilidade

A definição da estrutura aponta a maneira como as recomendações são apresentadas, determinando o formato e as informações que sejam textuais ou de áudio que devem apoiar o desenvolvedor no projeto de interação.

4.1.7 Seleção de recomendações de acessibilidade

Nesta etapa foram selecionadas as recomendações pertinentes e já existentes para compor o guia de recomendações de acessibilidade.

4.1.8 Redação do guia de recomendações de acessibilidade

Esta etapa destina-se ao desenvolvimento efetivo do guia de recomendações de acessibilidade, já tendo em mente as recomendações pertinentes e as inserindo dentro da estrutura definida.

5 EXECUÇÕES DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados as execuções das ferramentas e os resultados obtidos a partir desta análise dos dados levantados durante estas execuções. O processo de discussão procura, a partir da avaliação detalhada dos resultados, responder na prática aos questionamentos formulados na pesquisa, tendo como base os objetivos previamente estabelecidos.

5.1 Planejamento da Execução do Teste

Para executar as ferramentas, foi selecionada uma página Web, <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf> a qual, na concepção da autora, deveria possuir o mínimo ou nenhuma violação de acessibilidade que dificulte ou até mesmo impeça o acesso e o uso, para que pessoas com algum grau de surdez possam utilizá-las de forma plena. A análise do site selecionado, cuja página será objeto dos testes executados pelas ferramentas, foram baseadas na experiência de uso da autora.

A página listada será alvo da execução da ferramenta e terão suas violações de acessibilidade descritas. Esta execução tem como objetivo avaliar o funcionamento da ferramenta e apontar as violações de acessibilidade encontradas na página. Na próxima seção serão descritas as violações de acessibilidade identificadas.

5.2 Avaliação do Portal Acadêmico

Em meio ao universo acadêmico, as instituições de ensino utilizam páginas de internet para disponibilizar conteúdos de modo a que seus estudantes consigam informações para auxiliar em sua vida acadêmica. O SIGAA/UFERSA é um portal acadêmico utilizado para unificar suas informações, oferecendo aos estudantes um lugar para consulta de conteúdos como matrícula, calendário e eventos acadêmicos, entre outros.

No portal acadêmico, são encontradas informações de diferentes contextos, tanto para discentes, docentes e servidores. Estas informações devem estar disponíveis de maneira acessível, por exemplo, sobre matrícula ou disciplinas. Essas informações, juntamente com as demais, encontram-se classificadas no portal conforme as áreas de interesse e distribuídas por menus (que são as diferentes abas de informações), agrupando assim os itens de uma mesma área. Entretanto, o portal não conta com adaptações para o público surdo, pois, em várias de suas páginas, é possível ver textos na língua portuguesa.

5.3 Análise por ferramentas de avaliação

5.3.1 ASES

Avaliação do portal acadêmico SIGAA/UFERSA feita através do avaliador ASES um avaliador livre de custos e de fácil utilização, que segue as diretrizes do EMAG para examinar o conteúdo das páginas web submetidas a sua avaliação.

É possível verificar no anexo b, uma quantidade de 1 aviso na categoria Marcação, que ao clicar nos itens destacados em azul, é carregada uma nova página com informações do requisito não aceitáveis. No lado direito da tela é mostrada a localização do código fonte da ocorrência que pode ser encontrada na página, podendo ser maior detalhe clicando nos links. As recomendações de acessibilidade foram desmembradas de acordo com os critérios de avaliação. Para cada critério de avaliação das recomendações foram estabelecidos parâmetros de acordo com a sua natureza, como quantidade de erros e avisos e como avaliar. Baseado na análise, foram criadas as tabelas com as recomendações e critérios, adaptada pelo autor para uma melhor visualização, com base nas 45 recomendações do e-MAG e suas seções (Marcação com erros tabela 5 e avisos tabela 6, Comportamento, Conteúdo/Informação com erros tabela 7, Apresentação/Design, Multimídia e Formulário). E a seguir trago resultados na tabela 4, um desfecho da situação pela ferramenta ASES.

Tabela 4 - Nota e Resumo da Acessibilidade web da ferramenta automática ASES

Seção	Erro (s)	Aviso (s)	Legenda	Porcentagem ASES
Marcação	3	1	> = 95%	
Comportamento	0	0	> = 85% < 95%	86.07%
Conteúdo/ Informação	1	0	> = 70% < 85%	
Apresentação/ Design	0	0	< 70%	
Multimídia	0	0		

Formulário	0	0		
Total	4	1		

Fonte: elaborado pela autora 2022

5.3.1.1 Seção de Marcação

A categoria de marcação. Na análise realizada, a seção de marcação apresentou um total de 6 erros e 3 avisos. Entre os erros o maior quantitativo percentual de erros foram: 1.1 - Respeitar os Padrões Web, 1.3 – Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho, e 1.5 – Fornecer Âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo. Já entre avisos, o percentual está entre “Respeitar os Padrões Web”, deste modo encontrados no anexo b.

Tabela 5 - Erros da seção marcação da ferramenta automática ASES

Recomendação	Critério
1.3 – Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho	1.3.1 Informações e Relações 2.4.10 Cabeçalhos da Sessão
1.5 – Fornecer Âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo	2.4.1 Ignorar Blocos

Fonte: elaborado pela autora 2022

- **Recomendação 1.3 – Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho:** Os níveis de cabeçalho (elementos HTML H1 a H6) devem ser utilizados de forma hierárquica, pois organizam a ordem de importância e subordinação dos conteúdos, facilitando a leitura e compreensão (e-MAG, 2014).
 - **Critério 1.3.1 - Informações e Relações:** As informações, a estrutura, e os relacionamentos transmitidos através de apresentação podem ser determinados por meio de código de programação ou estão disponíveis no texto (W3C, 2018).

- Critério 2.4.10 - Cabeçalhos da Sessão: Os cabeçalhos da seção são utilizados para organizar o conteúdo. "Cabeçalho" é utilizado no seu significado geral e inclui títulos e outras formas para adicionar um cabeçalho a diferentes tipos de conteúdo. Este critério de sucesso abrange seções sobre escrita, não sobre componentes de interface do usuário(W3C,2018).
- Recomendação 1.5 – Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo: Devem ser fornecidas âncoras, disponíveis na barra de acessibilidade, que apontem para links relevantes presentes na mesma página. Assim, é possível ir ao bloco de conteúdo desejado. Os links devem ser colocados em lugares estratégicos da página, como no início e fim do conteúdo e início do fim do menu(e-MAG, 2014).
 - Critério 2.4.1 - Ignorar Blocos: Um mecanismo está disponível para ignorar blocos de conteúdo que são repetidos em várias páginas web(W3C,2018).

Tabela 6 – Avisos da seção marcação da ferramenta automática ASES

Recomendação	Critério
1.1 - Respeitar os Padrões Web	4.1.1 Análise
	4.1.2 Nome, Função, Valor

Fonte: elaborado pela autora 2022

- Recomendação 1.1 – Respeitar os Padrões Web: Os Padrões Web são recomendações do W3C, as quais são destinadas a orientar os desenvolvedores para o uso de boas práticas que tornam a web acessível para todos(e-MAG, 2014).
 - Critério 4.1.1 - Análise: No conteúdo implementado usando linguagens de marcação, os elementos têm tags de início e fim completos, os elementos são alinhados de acordo com suas especificações, os elementos não contêm atributos duplicados e quaisquer IDs são

exclusivos, exceto onde as especificações permitirem esses recursos(W3C,2018).

- Critério 4.1.2 - Nome, Função, Valor: Para todos os componentes da interface do usuário (incluindo, mas não se limitando a: elementos de formulário, links e componentes gerados por scripts), o nome e a função podem ser determinados programaticamente; estados, propriedades e valores que podem ser definidos pelo usuário podem ser definidos programaticamente; e a notificação de alterações nesses itens está disponível para agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas(W3C,2018).

5.3.1.2 Seção de Comportamento

A categoria Comportamento não apresentou erros e nem avisos.

5.3.1.3 Seção Conteúdo/informação

A categoria Conteúdo/informação. Na análise da seção Conteúdo/informação avaliada apresentou 1 erro e 0 aviso. Baseado na recomendação o erro principal foi 3.3 Oferecer um título descritivo e informativo a página.

Tabela 7 - Erros da seção conteúdo informação da ferramenta automática ASES

Recomendação	Critério
3.3 Oferecer um título descritivo e informativo a página.	2.4.2 Página com Título

Fonte: elaborado pela autora 2022

- Recomendação 3.3 – Oferecer um título descritivo e informativo à página: O título da página deve ser descritivo e informativo, devendo representar o conteúdo principal da página, já que essa informação será a primeira lida pelo

leitor de tela, quando o usuário acessar a página (e-MAG, 2014).

- Critério 2.4.2 - Página com Título: As páginas web têm títulos que descrevem o tópico ou a finalidade(W3C,2018).

5.3.1.4 Seção de Apresentação/design

A categoria apresentação/design não apresentou erros e nem avisos.

5.3.1.5 Seção de Multimídia

A categoria Multimídia não apresentou erros e nem avisos.

5.3.1.6 Seção de Formulários

A categoria Formulários não apresentou erros e nem avisos.

5.3.2 Qual Web

A Qual Web possui dois tipos de testes: testes de regras ACT, que testam uma página da web contra um conjunto de cheques aprovados pela comunidade; e técnicas WCAG, que testam uma página da web em relação à interpretação do desenvolvedor de ferramentas de técnicas específicas das WCAG. Para garantir que apenas os cheques que correspondem à interpretação consensual das WCAG e aumentar a validade dos resultados, usamos apenas os resultados dos testes WCAG Techniques neste estudo, assim verificamos no anexo f.

- ❖ Número de regras e técnicas com falha 9, tabela 8;
- ❖ Número de regras e técnicas de aviso 3, tabela 9;
- ❖ Número de regras e técnicas aprovadas 5, tabela 10.

Tabela 8 - Relatório de Avaliação Acessibilidade web da ferramenta automática Qual Web - Falha

Nº	Atuação Identificada	Critério de Sucesso
1	ADICIONANDO UM LINK NO TOPO DE CADA PÁGINA QUE VAI DIRETAMENTE PARA A ÁREA DE CONTEÚDO PRINCIPAL DESCRIÇÃO O objetivo dessa técnica é fornecer um mecanismo para contornar blocos de material que são repetidos em várias páginas da Web, pulando diretamente para o conteúdo principal da página da Web.	• 2.4.1 - Blocos de Bypass (Nível A)
2	ELEMENTOS DE LEGENDA OU ATRIBUTOS DE RESUMO NÃO VAZIOS EM TABELAS DE LAYOUT DESCRIÇÃO O objetivo desta técnica é descrever uma falha que ocorre quando uma tabela usada apenas para layout inclui elementos, um atributo de resumo ou um elemento de legenda. Isso é uma falha porque usa marcação estrutural (ou semântica) apenas para apresentação. A intenção dos elementos de tabela HTML e XHTML é apresentar dados.	• 1.3.1 - Informações e Relacionamentos (Nível A)

3	ESPECIFICAÇÃO DE CORES DE PRIMEIRO PLANO SEM ESPECIFICAR CORES DE FUNDO OU VICE-VERSA DESCRIÇÃO Os usuários com perda de visão ou desafios cognitivos, de linguagem e de aprendizado geralmente preferem combinações específicas de cores de primeiro plano e plano de fundo. Em alguns casos, indivíduos com baixa visão acharão muito mais fácil ver uma página da Web com texto branco em um fundo preto e podem ter configurado seu agente de usuário para apresentar esse contraste. Muitos agentes de usuário possibilitam que os usuários escolham uma preferência sobre as cores de primeiro plano ou plano de fundo que gostariam de ver sem substituir todos os estilos especificados pelo autor. Isso possibilita que os usuários visualizem páginas onde as cores não foram especificadas pelo autor em sua combinação de cores preferida.	• 1.4.3 - Contraste (Mínimo) (Nível AA) • 1.4.6 - Contraste (Aprimorado) (Nível AAA) • 1.4.8 - Apresentação Visual (Nível AAA)
4	ORGANIZAR UMA PÁGINA USANDO TÍTULOS DESCRIÇÃO O objetivo desta técnica é garantir que as seções tenham títulos que as identifiquem e que os títulos sejam usados na ordem correta.	• 1.3.1 - Informações e Relacionamentos (Nível A) • 2.4.10 - Títulos de Seção (Nível AAA)
5	FORNECENDO BOTÕES DE ENVIO DESCRIÇÃO O objetivo desta técnica é fornecer um mecanismo que permita aos usuários solicitar explicitamente mudanças	• 3.2.2 - Na entrada (Nível A)

	de contexto. O uso pretendido de um botão de envio é gerar uma solicitação HTTP que envia dados inseridos em um formulário, portanto, é um controle apropriado para causar uma mudança de contexto.	
6	USANDO O TECLADO E OUTRAS FUNÇÕES ESPECÍFICAS DO DISPOSITIVO DESCRIÇÃO O objetivo desta técnica é verificar a paridade de eventos específicos do teclado e do mouse quando um código que possui uma função de script associada a um evento é usado.	• 2.1.1 - Teclado (Nível A)
7	USANDO ELEMENTOS DE LEGENDA PARA ASSOCIAR LEGENDAS DE TABELA DE DADOS A TABELAS DE DADOS DESCRIÇÃO Esta técnica verifica se o elemento de legenda é usado corretamente nas tabelas.	• 1.3.1 - Informações e Relacionamentos (Nível A)
8	USANDO MARCAÇÃO DE TABELA PARA APRESENTAR INFORMAÇÕES TABULARES DESCRIÇÃO O objetivo desta técnica é apresentar informações tabulares de forma a preservar as relações dentro das informações, mesmo quando os usuários não podem ver a tabela ou o formato de apresentação alterado. O uso do elemento table com os elementos filho tr, th e td torna esses relacionamentos perceptíveis.	• 1.3.1 - Informações e Relacionamentos (Nível A)

9	USANDO O ATRIBUTO DE ESCOPO PARA ASSOCIAR CÉLULAS DE CABEÇALHO E CÉLULAS DE DADOS EM TABELAS DE DADOS DESCRIÇÃO O objetivo desta técnica é associar células de cabeçalho com células de dados em tabelas complexas usando o atributo scope.	• 1.3.1 - Informações e Relacionamentos (Nível A)

Fonte: elaborado pela autora 2022

- 2.4.1 - Blocos de Bypass (Nível A): Um mecanismo está disponível para ignorar blocos de conteúdo que são repetidos em várias páginas da Web (W3C,2018).
- 1.3.1 - Informações e Relacionamentos (Nível A): Informações, estrutura e relacionamentos transmitidos por meio de apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto(W3C,2018).
- 1.4.3 - Contraste (Mínimo) (Nível AA): A apresentação visual de texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de of at least 4.5:1, no mínimo, 4.5:1, exceto para o seguinte:
 - ❖ Texto Ampliado: Texto em tamanho grande e as imagens compostas por texto em tamanho grande têm uma relação de contraste de, no mínimo, 3:1;
 - ❖ Texto em plano Secundário: O texto ou imagens de texto que fazem parte de um componente de interface de usuário inativo, que são meramente decorativos, que não estão visíveis para ninguém, ou que são parte de uma imagem que inclui outro conteúdo visual significativo, não têm requisito de contraste.
 - ❖ Logotipos: O texto que faz parte de um logotipo ou marca comercial não tem requisito mínimo de contraste(W3C,2018).
- 1.4.6 - Contraste (Aprimorado) (Nível AAA): A apresentação visual do texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de, no mínimo, 7:1, exceto para as

seguintes situações:

- ❖ Texto Ampliado: Texto em tamanho grande e as imagens compostas por texto em tamanho grande têm uma relação de contraste de, no mínimo, 4.5:1;
- ❖ Texto em plano Secundário: O texto ou as imagens de texto que fazem parte de um componente de interface de usuário inativo, que são meramente decorativos, que não estão visíveis para ninguém, ou que fazem parte de uma imagem que inclui outro conteúdo visual significativo, não têm requisito de contraste.
- ❖ Logotipos: O texto que faz parte de um logotipo ou marca comercial não tem requisito de contraste(W3C,2018).
- 1.4.8 - Apresentação Visual (Nível AAA): Para a apresentação visual de blocos de texto, um mecanismo está disponível para se obter o seguinte:
 - ❖ As cores do primeiro plano e do plano de fundo podem ser selecionadas pelo usuário;
 - ❖ A largura não tem mais do que 80 caracteres e glifos (40 se CJK);
 - ❖ O texto não é justificado (alinhado a ambas as margens esquerda e direita);
 - ❖ O espaçamento entre linhas (principal) tem, no mínimo, um espaço e meio nos parágrafos, e o espaçamento entre parágrafos é, no mínimo, 1,5 vezes maior do que o espaçamento entre linhas;
 - ❖ O texto pode ser redimensionado sem tecnologia assistiva até 200 por cento, de um modo que o usuário não necessite rolar horizontalmente para ler uma linha de texto em uma janela em tela cheia(W3C,2018).
- 2.4.10 - Títulos de Seção (Nível AAA): Os cabeçalhos da seção são utilizados para organizar o conteúdo. "Cabeçalho" é utilizado no seu significado geral e inclui títulos e outras formas para adicionar um cabeçalho a diferentes tipos de conteúdo(W3C,2018).
- 3.2.2 - Na entrada (Nível A): Alterar a definição de um componente de interface de usuário não provoca automaticamente uma alteração de contexto a menos que o usuário tenha sido avisado sobre esse comportamento antes de utilizar o componente(W3C,2018).
- 2.1.1 - Teclado (Nível A): Toda a funcionalidade do conteúdo é operável através de uma interface de teclado sem requerer temporizações específicas para digitação individual, exceto quando a função subjacente requer entrada de dados que dependa da cadeia de movimento do usuário e não apenas dos pontos finais(W3C,2018).

Tabela 9 - Relatório de Avaliação Acessibilidade web da ferramenta automática Qual Web - Aviso

Nº	Atuação Identificada	Critério de Sucesso
1	COMBINANDO LINKS DE IMAGEM E TEXTO ADJACENTES PARA O MESMO RECURSO DESCRIÇÃO O objetivo desta técnica é fornecer texto e representações icônicas de links sem tornar a página da Web mais confusa ou difícil para usuários de teclado ou usuários de tecnologia assistiva. Como diferentes usuários encontram texto e ícones mais úteis, fornecer ambos pode melhorar a acessibilidade do link.	• 1.1.1 - Conteúdo não textual (Nível A) • 2.4.4 - Objetivo do Link (No Contexto) (Nível A) • 2.4.9 - Objetivo do Link (Somente Link) (Nível AAA)
2	UTILIZAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE TEXTO QUE NÃO SÃO ALTERNATIVAS DESCRIÇÃO Isso descreve uma condição de falha para todas as técnicas que envolvem alternativas de texto. Se o texto na "alternativa de texto" não puder ser usado no lugar do conteúdo não textual sem perder informações ou função, ele falhará porque não é, de fato, uma alternativa ao conteúdo não textual.	• 1.1.1 - Conteúdo não textual (Nível A) • 1.2.1 - Somente Áudio e Somente Vídeo (Pré-gravado) (Nível A)
3	USANDO O ELEMENTO LINK E AS FERRAMENTAS DE NAVEGAÇÃO DESCRIÇÃO	• 2.4.5 - Múltiplas Vias (Nível AA) • 2.4.8 - Localização (Nível AAA)

	O objetivo desta técnica é descrever como o elemento link pode fornecer metadados sobre a posição de uma página HTML dentro de um conjunto de páginas da Web ou pode auxiliar na localização de conteúdo com um conjunto de páginas da Web.	
--	---	--

Fonte: elaborado pela autora 2022

- 1.1.1 - Conteúdo não textual (Nível A): Todo o conteúdo não textual que é exibido ao usuário tem uma alternativa textual que serve a um propósito equivalente (W3C,2018).
- 2.4.4 - Objetivo do Link (No Contexto) (Nível A): A finalidade de cada link pode ser determinada a partir do link sozinho ou a partir do texto do link em conjunto com seu respectivo contexto do link determinado por meio de código de programação, exceto quando a finalidade do link for ambígua para os usuários em geral (W3C,2018).
- 2.4.9 - Objetivo do Link (Somente Link) (Nível AAA): Um mecanismo está disponível para permitir que a finalidade de cada link seja identificada a partir apenas do texto do link, exceto quando a sua finalidade for ambígua para os usuários em geral (W3C,2018).
- 1.2.1 - Somente Áudio e Somente Vídeo (Pré-gravado) (Nível A): Para mídia somente áudio pré-gravada e mídia somente vídeo pré-gravada, o seguinte é verdadeiro, exceto quando o áudio ou vídeo for uma alternativa de mídia para texto e estiver claramente rotulado como tal:
 - ❖ Apenas áudio pré-gravado: É fornecida uma alternativa para mídia com base em tempo que apresenta informação equivalente para o conteúdo composto por apenas áudio pré-gravado.
 - ❖ Apenas vídeo pré-gravado: É fornecida uma alternativa em mídia com base em tempo ou uma faixa de áudio que apresenta informação equivalente para o conteúdo apenas de vídeo pré-gravado (W3C,2018).
- 2.4.5 - Múltiplas Vias (Nível AA): Está disponível mais de uma forma para localizar uma página web em um conjunto de páginas web exceto quando a Página Web for o resultado, ou uma etapa, de um processo (W3C,2018).

- 2.4.8 - Localização (Nível AAA): Informação sobre a localização do usuário está disponível em um conjunto de páginas web (W3C,2018).

Tabela 10 - Relatório de Avaliação Acessibilidade web da ferramenta automática Qual Web - Aprovada

Nº	Atuação Identificada	Critério de Sucesso
1	USO DO SCRIPT PARA REMOVER O FOCO QUANDO O FOCO É RECEBIDO DESCRIÇÃO O conteúdo que normalmente recebe foco quando o conteúdo é acessado pelo teclado pode ter esse foco removido por script.	● 2.1.1 - Teclado (Nível A) ● 2.4.7 - Foco Visível (Nível A) ● 3.2.1 - Em Foco (Nível A)
2	UTILIZAÇÃO DE TEXTO JUSTIFICADO (ALINHADO À ESQUERDA E À DIREITA) DESCRIÇÃO Essa falha descreve situações em que blocos de texto justificados (alinhados às margens esquerda e direita) ocorrem em HTML, usando o atributo 'align'.	● 1.4.8 - Apresentação Visual (Nível AAA)
3	USO DO ELEMENTO BLINK DESCRIÇÃO O elemento blink, embora não faça parte da especificação oficial HTML ou XHTML, é suportado por muitos agentes de usuário. Isso faz com que qualquer texto dentro do elemento pisque em uma taxa predeterminada. Isso não pode ser interrompido pelo usuário, nem pode ser desabilitado como preferência. A intermitência	● 2.2.2 - Pausa, Parar, Ocultar (Nível A)

	continua enquanto a página for exibida. Portanto, o conteúdo que usa piscar falha no Critério de Sucesso porque a piscada pode continuar por mais de três segundos.	
4	ESPECIFICAR ALINHAMENTO À ESQUERDA OU DIREITA EM CSS DESCRIÇÃO Esta técnica descreve como alinhar blocos de texto à esquerda ou à direita definindo a propriedade CSS text-align.	• 1.4.8 - Apresentação Visual (Nível AAA)
5	ABERTURA DE UMA NOVA JANELA ASSIM QUE UMA NOVA PÁGINA É CARREGADA DESCRIÇÃO O objetivo dessa técnica é garantir que as páginas não desorientam os usuários, abrindo uma ou mais novas janelas que automaticamente atingem o foco assim que uma página é carregada.	• 3.2.5 - Alteração a Pedido (Nível AAA)

Fonte: elaborado pela autora 2022

- 2.1.1 - Teclado (Nível A): Toda a funcionalidade do conteúdo é operável através de uma interface de teclado sem requerer temporizações específicas para digitação individual, exceto quando a função subjacente requer entrada de dados que dependa da cadeia de movimento do usuário e não apenas dos pontos finais(W3C,2018).
- 2.4.7 - Foco Visível (Nível A): Qualquer interface de usuário operável por teclado dispõe de um modo de operação onde o indicador de foco do teclado está visível(W3C,2018).
- 3.2.1 - Em Foco (Nível A): Quando qualquer componente de interface do usuário

recebe o foco, não inicia uma alteração de contexto(W3C,2018).

- 1.4.8 - Apresentação Visual (Nível AAA): Apresentação Visual: Para a apresentação visual de blocos de texto, um mecanismo está disponível para se obter o seguinte:
 - ❖ As cores do primeiro plano e do plano de fundo podem ser selecionadas pelo usuário.
 - ❖ A largura não tem mais do que 80 caracteres ou glifos (40 se CJK)
 - ❖ O texto não é justificado (alinhado a ambas as margens esquerda e direita).
 - ❖ O espaçamento entre linhas (principal) tem, no mínimo, um espaço e meio nos parágrafos, e o espaçamento entre parágrafos é, no mínimo, 1,5 vezes maior do que o espaçamento entre linhas.
 - ❖ O texto pode ser redimensionado sem tecnologia assistiva até 200 por cento, de um modo que o usuário não necessite rolar horizontalmente para ler uma linha de texto em uma janela em tela cheia(W3C,2018).
- 2.2.2 - Pausa, Parar, Ocultar (Nível A): Para informações em movimento, em modo intermitente, em deslocamento ou em atualização automática, todas as seguintes afirmações são verdadeiras:
 - ❖ Em movimento, em modo intermitente, em deslocamento: Para quaisquer informações em movimento, em modo intermitente ou em deslocamento, que sejam iniciadas automaticamente, durem mais de cinco segundos, e sejam apresentadas em paralelo com outro conteúdo, existe um mecanismo para o usuário colocar em pausa, parar, ou ocultar as mesmas, a menos que o movimento, o modo intermitente ou o deslocamento façam parte de uma atividade, na qual sejam essenciais;
 - ❖ Em atualização automática: Para quaisquer informações em atualização automática, que sejam iniciadas automaticamente e sejam apresentadas em paralelo com outro conteúdo, existe um mecanismo para o usuário colocar em pausa, parar ou ocultar as mesmas, ou controlar a frequência da atualização, a menos que a atualização automática faça parte de uma atividade, onde é essencial(W3C,2018).
- 3.2.5 - Alteração a Pedido (Nível AAA): As alterações de contexto são iniciadas apenas a pedido do usuário, ou um mecanismo para desativar essas alterações está disponível(W3C,2018).

5.3.3 Achecker

Utilizamos o Achecker para avaliar a acessibilidade da web com base em Diretrizes WCAG 2.0. Uma tabela resumindo os resultados da análise de problemas conhecidos (KP), problemas prováveis (LP) e problemas potenciais (PP) de acordo com WCAG 2.0 nos 3 níveis de conformidade: A, AA e AAA estão localizados anexos c. As informações descritas pela ferramenta Achecker com Problemas Potenciais (3) estão resumidas na Tabela 11.

Tabela 11 – Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática Achecker

1.4 Distinguível: torna mais fácil para os usuários ver e ouvir o conteúdo, incluindo a separação do primeiro plano do segundo plano.
Critérios de sucesso 1.4.1 Uso de cor (A) Verifique 86: o script pode usar apenas cores.
2.1 Acessível por teclado: Disponibilize todas as funcionalidades de um teclado.
Critérios de sucesso 2.1.1 Teclado (A) Verifique 89: a interface do usuário do script pode não estar acessível.
2.3 Apreensões: Não elabore o conteúdo de uma forma que possa causar convulsões.
Critérios de sucesso 2.3.1 Três flashes ou abaixo do limite (A) Verifique 87: o script pode causar oscilação na tela.

- Critério de sucesso 1.4.1 aborda especificamente a percepção de cores. Outras formas de percepção são abordadas na diretriz 1.3 (adaptável - criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras sem perder informação ou estrutura), incluindo o acesso às cores por meio de código de programação e a outra codificação da apresentação visual(W3C, 2108).
- Critério de sucesso 2.1.1 tem como toda a funcionalidade do conteúdo é operável (os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis), através de uma interface de teclado sem requerer temporizações específicas para digitação individual, exceto quando a função subjacente requer entrada de dados que dependa da cadeia de movimento do usuário e não apenas dos pontos finais(W3C, 2108).
- Critério de sucesso 2.3.1 as páginas web não incluem nenhum conteúdo que pisque mais de três vezes no período de um segundo, ou o flash encontra-se abaixo dos limites de flash universal e flash vermelho(W3C, 2108).

5.3.4 AccessMonitor

O AccessMonitor dá uma avaliação entre 1 a 10 pontos, sendo a pontuação 10 o valor máximo de boas práticas de acessibilidade. Podemos verificar no anexo d a pontuação alcançada na página em avaliação, com o título SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, 157 Elementos (x)HTML e 10 KB tamanho da página, a página <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf>

A página obteve uma avaliação de (4,6). Todos os resultados obtidos do AccessMonitor podem ser visualizados na tabela 12. Posteriormente ao validador automático, foi feita uma verificação manual das práticas encontradas em cada nível de conformidade (categorias Aceitáveis, tabela 13; Pra ver manualmente tabela 14 e Não Aceitáveis)

Na tabela 15 é possível verificar que existem 10 práticas não aceitáveis encontradas: Constatei que a primeira hiperligação da página não permite saltar diretamente para a área do conteúdo principal; identifiquei 1 formulário sem o botão para submeter os dados ao servidor; localizei 3 tabelas de dados sem o elemento <caption>; encontrei 2 tabelas sem cabeçalhos marcados; encontrei 1 elemento <iframe> sem title; identifiquei 1 caso em que não se faz uso

de manipuladores de eventos redundantes; encontrei 2 elementos obsoletos usados para controlar a apresentação visual; constatei que o atributo lang se encontra em falta e constatei que há 3 erros de HTML, ambos do nível A. Localizei 1 combinação de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo rácio de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal, do nível AA.

Tabela 12 – Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática accessMonitor

18 Práticas Encontradas	A	AA	AAA
Aceitáveis 4	3	1	0
Para ver manualmente 4	1	1	2
Não aceitáveis 10	9	1	0
	13	3	2

Fonte: elaborado pela autora 2022

Nota da tabela 12

A	nível mínimo de acessibilidade
AA	nível elevado de acessibilidade
AAA	nível elevado de acessibilidade com melhorias

Tabela 13 – Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática accessMonitor categoria - Aceitáveis

	Aceitáveis	
Nº	Práticas Encontradas	Nível
1	Constatei que todas as imagens da página têm o necessário equivalente alternativo em texto. Verifique se o equivalente textual alternativo existente nas imagens serve informação ou função igual à desempenhada pela imagem na página. H37: Utilizar atributos alt em elementos img técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.1.1	A
2	Verifiquei que há 7 casos, em que as unidades de medida que definem a largura dos elementos de conteúdo existentes no HTML estão expressas em valores relativos. Amplie 200% o ecrã e verifique que todo o conteúdo é visível sem necessidade de efetuar varrimentos horizontais. G146: Utilizar disposições líquidas técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.4.4 (Nível AA) Noções sobre o CS 1.4.4	AA
3	Encontrei um título na página e ele parece-me correto. Tome nota que o elemento <title> apenas deve aparecer uma vez na página. H25: Fornecer um título utilizando o elemento title técnica WCAG 2.1 está	A

	relacionada com: Critério de sucesso 2.4.2 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.2	
4	Constatei que todos os cabeçalhos desta página têm nome acessível As páginas Web devem ser marcadas com uma estrutura hierarquizada de títulos e subtítulos. Cada página deve ter, no mínimo, um título de nível 1. O nível 2 deve marcar as seções e o nível 3 as subsecções destas. Esta mesma lógica deve ser aplicada até às subsecções de nível 6. H42: Utilizar h1-h6 para identificar cabeçalhos técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1	A

Fonte: elaborado pela autora 2022

- H37: Usando atributos alt em elementos img - Ao usar o elemento img, especifique uma alternativa de texto curto com o atributo alt. Observação. O valor deste atributo é referido como "texto alternativo". Quando uma imagem contém palavras importantes para a compreensão do conteúdo, o texto alternativo deve incluir essas palavras. Isso permitirá que o texto alternativo desempenhe a mesma função na página que a imagem. Observe que ela não descreve necessariamente as características visuais da imagem em si, mas deve transmitir o mesmo significado que a imagem (W3C,2008).
 - Critério de sucesso 1.1.1 Conteúdo não textual (Nível A): Todo conteúdo não textual apresentado ao usuário possui uma alternativa textual que serve a finalidade equivalente, exceto nas situações listadas abaixo (W3C,2008).
- G146: Utilizar disposições líquidas - O objetivo desta técnica é poder apresentar conteúdo sem introduzir barras de rolagem horizontais usando técnicas de layout que se adaptam ao espaço horizontal disponível. Os layouts líquidos definem regiões de layout que redimensionam com texto e refluem conforme necessário para exibir a região na tela. Embora o layout exato varie, a relação dos elementos e a ordem de leitura permanece a mesma. Essa é uma maneira eficaz de criar designs que se

apresentam bem em diferentes dispositivos e para usuários com diferentes preferências de tamanho de fonte. Os princípios básicos dos layouts líquidos são:

Defina o tamanho das regiões de layout usando unidades que farão com que a região seja dimensionada em relação ao texto, para que aumentem ou diminuam à medida que o texto for ampliado ou reduzido;

Posicione as regiões de layout como uma linha de caixas flutuantes adjacentes, que se transformam em novas linhas conforme necessário, da mesma forma que as palavras em uma quebra de parágrafo.

Layouts de líquidos complexos podem ser alcançados aninhando regiões de layout, criando assim layouts de líquidos localizados dentro de um layout de líquido maior. Mesmo layouts líquidos simples exigem fineza de design para obter resultados de boa aparência em uma ampla variedade de tamanhos de texto, mas layouts líquidos bem projetados podem ser o design de página mais eficaz (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.4.4 Redimensionar texto (Nível AA): Exceto para legendas e imagens de texto, o texto pode ser redimensionado sem tecnologia assistiva em até 200% sem perda de conteúdo ou funcionalidade (W3C,2008).
- H25: Fornecer um título utilizando o elemento title – Todos os documentos HTML e XHTML, incluindo aqueles em quadros individuais em um conjunto de quadros, têm um elemento de título na seção de cabeçalho que define em uma frase simples o objetivo do documento. Isso ajuda os usuários a se orientarem rapidamente no site sem precisar procurar informações de orientação no corpo da página. Observe que o elemento title (obrigatório), que aparece apenas uma vez em um documento, é diferente do atributo title, que pode ser aplicado a quase todos os elementos HTML e XHTML (W3C,2008).
 - Critério de sucesso 2.4.2 Página Titulada (Nível A): As páginas da Web têm títulos que descrevem o tópico ou propósito (W3C,2008).
- H42: Utilizar h1-h6 para identificar cabeçalhos – O objetivo dessa técnica é usar marcação de cabeçalho HTML e XHTML para fornecer código semântico para cabeçalhos no conteúdo. A marcação de título permitirá que as tecnologias assistivas apresentem o status do título do texto a um usuário. Um leitor de tela pode reconhecer o código e anunciar o texto como um título com seu nível, bipe ou fornecer algum

outro indicador auditivo. Os leitores de tela também podem navegar pela marcação de títulos, o que pode ser uma maneira eficaz para os usuários de leitores de tela encontrarem mais rapidamente o conteúdo de interesse. As tecnologias assistivas que alteram a exibição visual de autoria também serão capazes de fornecer uma exibição visual alternativa apropriada para títulos que podem ser identificados por marcação de título (W3C,2008).

- Critério de sucesso 1.3.1 Informações e Relacionamentos (Nível A):
Informações, estrutura e relacionamentos transmitidos por meio de apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto (W3C,2008).

Tabela 14 – Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática accessMonitor categoria - Pra ver manualmente

	Pra ver manualmente	
Nº	Práticas Encontradas	Nível
1	Encontrei 2 grupos de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente. É importante que os utilizadores consigam determinar o propósito e o destino do link sem recorrer ao contexto em que ele se encontra. Há utilizadores cujas Tecnologias de Apoio lhes fornecem todos os links da página em forma de listagem, sem qualquer contexto. F84: Falha do Critério de Sucesso 2.4.9 devido à utilização de um link não específico, tal como "clique aqui" ou "mais" sem um mecanismo para alterar o texto do link para texto específico técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.4.9 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.9	AAA
2	Encontrei 3 cabeçalhos na página.	AAA

	As páginas Web devem ser marcadas com uma estrutura hierarquizada de títulos e subtítulos. Cada página deve ter, no mínimo, um título de nível 1. O nível 2 deve marcar as seções e o nível 3 as subsecções destas. Esta mesma lógica deve ser aplicada até às subsecções de nível 6. G141: Organizar uma página utilizando cabeçalhos técnica WCAG 2.1 está relacionada com: ● Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1 ● Critério de sucesso 2.4.10 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.10	
3	Encontrei 1 controle de formulário sem <label> associada. Os elementos <label> associados aos elementos <input> permitem aos utilizadores de Tecnologias de Apoio identificar a etiqueta que contextualiza um campo de edição. A associação explícita é feita pelo par de atributos id e for, respetivamente, dos elementos <input> e <label>. H44: Utilizar elementos label para associar etiquetas de texto a controlos de formulário técnica WCAG 2.1 está relacionada com: ● Critério de sucesso 1.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.1.1 ● Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1 ● Critério de sucesso 3.3.2 (Nível A) Noções sobre o CS 3.3.2 ● Critério de sucesso 4.1.2 (Nível A) Noções sobre o CS 4.1.2	A
4	Identifiquei 16 regras de CSS em que não se especifica a cor da letra ou a cor do fundo. Não é necessário que a cor da letra e a cor do fundo estejam definidos na mesma regra de CSS mas é recomendável que assim seja. Esta é a única forma de garantir ao utilizador a obtenção do contraste desejado. F24: Falha dos Critérios de Sucesso 1.4.3, 1.4.6 e 1.4.8 devido à	AA

	especificação de cores de primeiro plano sem especificar as cores de fundo e vice-versa técnica WCAG 2.1 está relacionada com: ● Critério de sucesso 1.4.3 (Nível AA) Noções sobre o CS 1.4.3 ● Critério de sucesso 1.4.6 (Nível AAA) Noções sobre o CS 1.4.6 ● Critério de sucesso 1.4.8 (Nível AAA) Noções sobre o CS 1.4.8	
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora 2022

- F84: Falha do Critério de Sucesso 2.4.9 devido à utilização de um link não específico, tal como "clique aqui" ou "mais" sem um mecanismo para alterar o texto do link para texto específico - Esta falha descreve uma condição comum onde links como "clique aqui" ou "mais" são usados como elementos âncora onde você precisa ter o texto ao redor para entender seu propósito e onde não há nenhum mecanismo para deixar o destino claro por si só, como um botão para expandir o texto do link.

Muitas pessoas cegas que usam leitores de tela abrem uma caixa de diálogo que contém uma lista de links da página. Eles usam essa lista de links para decidir para onde irão. Mas se muitos dos links nessa lista simplesmente disserem "clique aqui" ou "mais", eles não poderão usar esse recurso em seu leitor de tela, que é uma estratégia de navegação central. É por isso que uma falha do 2.4.9 não fornece nenhuma maneira de permitir que eles conheçam o destino apenas pelo texto do link. Também é verdade para as pessoas que navegam por links. Se tudo o que eles ouvirem ao percorrer o documento for "clique aqui, clique aqui, clique aqui etc." eles ficarão confusos (W3C,2008).

- Critério de sucesso 2.4.9 Objetivo do link (somente link) (Nível AAA): Um mecanismo está disponível para permitir que o objetivo de cada link seja identificado apenas pelo texto do link, exceto quando o objetivo do link for ambíguo para os usuários em geral (W3C,2008).
- G141: Organizar uma página utilizando cabeçalhos - O objetivo dessa técnica é garantir que as seções tenham títulos que as identifiquem. O Critério de Sucesso 1.3.1 exige que os títulos sejam marcados de forma que possam ser identificados

programaticamente.

Em HTML, isso pode ser feito usando os elementos de cabeçalho HTML (h1, h2, h3, h4, h5 e h6). Isso permite que os agentes do usuário identifiquem automaticamente os títulos das seções. Outras tecnologias usam outras técnicas para identificar cabeçalhos. Para facilitar a navegação e a compreensão da estrutura geral do documento, os autores devem usar cabeçalhos devidamente aninhados (por exemplo, h1 seguido de h2, h2 seguido de h2 ou h3, h3 seguido de h3 ou h4, etc.) (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.3.1 Informações e Relacionamentos (Nível A): As informações, a estrutura e os relacionamentos transmitidos por meio da apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto (W3C,2008).
- Critério de Sucesso 2.4.10 Títulos de Seção (Nível AAA): Os títulos de seção são usados para organizar o conteúdo. "Título" é usado em seu sentido geral e inclui títulos e outras formas de adicionar um título a diferentes tipos de conteúdo (W3C,2008).
- H44: Utilizar elementos label para associar etiquetas de texto a controles de formulário - O objetivo dessa técnica é usar o elemento label para associar explicitamente um controle de formulário a um rótulo. Um rótulo é anexado a um controle de formulário específico por meio do uso do atributo for. O valor do atributo for deve ser igual ao valor do atributo id do controle de formulário.

O atributo id pode ter o mesmo valor que o atributo name, mas ambos devem ser fornecidos e o id deve ser exclusivo na página da Web. Esta técnica é suficiente para os Critérios de Sucesso 1.1.1, 1.3.1 e 4.1.2 independentemente de o elemento de etiqueta estar visível ou não. Ou seja, pode ser ocultado usando CSS. No entanto, para o Critério de Sucesso 3.3.2, o elemento label deve estar visível, pois fornece assistência a todos os usuários que precisam de ajuda para entender a finalidade do campo. Um benefício adicional dessa técnica é uma área clicável maior para o controle, pois clicar no rótulo ou no controle ativará o controle. Isso pode ser útil para usuários com controle motor prejudicado. Observe que o rótulo está posicionado após os elementos de entrada de type="checkbox" e type="radio"(W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.1.1 Conteúdo não textual (Nível A): Todo o conteúdo

não textual apresentado ao usuário tem uma alternativa textual que serve a finalidade equivalente, exceto nas situações listadas abaixo (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.3.1 Informações e Relacionamentos (Nível A): As informações, a estrutura e os relacionamentos transmitidos por meio da apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto (W3C,2008).
- Critério de Sucesso 3.3.2 Rótulos ou Instruções (Nível A): Rótulos ou instruções são fornecidos quando o conteúdo requer entrada do usuário (W3C,2008).
- Critério de Sucesso 4.1.2 Nome, Função, Valor (Nível A): Para todos os componentes da interface do usuário (incluindo, mas não limitado a: elementos de formulário, links e componentes gerados por scripts), o nome e a função podem ser determinados programaticamente; estados, propriedades e valores que podem ser definidos pelo usuário podem ser definidos programaticamente; e a notificação de alterações nesses itens está disponível para agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas (W3C,2008).
- F24: Falha dos Critérios de Sucesso 1.4.3, 1.4.6 e 1.4.8 devido à especificação de cores de primeiro plano sem especificar as cores de fundo e vice-versa - Os usuários com perda de visão ou desafios cognitivos, de linguagem e de aprendizado geralmente preferem combinações específicas de cores de primeiro plano e plano de fundo. Em alguns casos, indivíduos com baixa visão acharão muito mais fácil ver uma página da Web com texto branco em um fundo preto e podem ter configurado seu agente de usuário para apresentar esse contraste. Muitos agentes de usuário possibilitam que os usuários escolham uma preferência sobre as cores do primeiro plano ou do plano de fundo que gostariam de ver sem substituir todos os estilos especificados pelo autor. Isso possibilita que os usuários visualizem páginas onde as cores não foram especificadas pelo autor em sua combinação de cores preferida.

A menos que um autor especifique as cores do primeiro plano e do plano de fundo, ele (o autor) não pode mais garantir que o usuário obterá um contraste que atenda aos requisitos de contraste. Se, por exemplo, o autor especificar que o texto deve ser cinza, ele poderá substituir as configurações do agente do usuário e renderizar uma página com texto cinza (especificado pelo autor) em um fundo cinza claro (definido pelo usuário em seu agente de usuário). Este princípio também funciona ao contrário. Se o

autor forçar o plano de fundo a ser branco, o plano de fundo branco especificado pelo autor poderá ter uma cor semelhante à preferência de cor do texto expressa pelo usuário nas configurações do agente do usuário, tornando a página inutilizável para o usuário. Como um autor não pode prever como um usuário pode ter configurado suas preferências, se o autor especificar uma cor de texto de primeiro plano, ele também deverá especificar uma cor de fundo que tenha contraste suficiente com o primeiro plano e vice-versa.

Não é necessário que as cores do primeiro plano e do plano de fundo sejam definidas na mesma regra CSS. Como as propriedades de cor CSS herdam de elementos ancestrais, é suficiente que as cores de primeiro plano e de fundo sejam definidas diretamente ou por meio de herança no momento em que a cor for aplicada a um determinado elemento (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.4.3 Contraste (Mínimo) (Nível AA): A apresentação visual de texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de pelo menos 4,5:1(W3C,2008).
- Critério de Sucesso 1.4.6 Contraste (Aprimorado) (Nível AAA): A apresentação visual de texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de pelo menos 7:1(W3C,2008).
- Critério de Sucesso 1.4.8 Apresentação Visual (Nível AAA): Para a apresentação visual de blocos de texto(W3C,2008).

Tabela 14 – Avaliação dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática accessMonitor categoria - Não Aceitáveis

	Não Aceitáveis	
Nº	Práticas Encontradas	Nível
1	Constatei que a primeira hiperligação da página não permite saltar diretamente para a área do conteúdo principal. Disponibilize no topo da página um link que permita saltar diretamente para o	A

	conteúdo principal da mesma. Este link facilita a navegação a muitos utilizadores, nomeadamente os que usam software de selecção por varrimento. Estes utilizadores usam a visão para ler a informação pelo que o link tem de estar sempre visível ou ficar visível ao receber o foco. G1: Adicionar um link no topo de cada página para aceder directamente à área do conteúdo principal técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.4.1 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.1	
2	Identifiquei 1 formulário sem o botão para submeter os dados ao servidor. Depois de preenchido, é necessário submeter os dados do formulário ao servidor. Essa é a função do botão submeter ou submit button. H32: Fornece botões Submit técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 3.2.2 (Nível A) Noções sobre o CS 3.2.2	A
3	Localizei 3 tabelas de dados sem o elemento <caption>. Desconfio que possa ter encontrado tabelas de dados às quais lhes faltam a identificação do título (<caption>). H39: Utilizar elementos caption para associar títulos às tabelas de dados técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1	A
4	Encontrei 2 tabelas sem cabeçalhos marcados. Apesar das WCAG não proibirem o uso de tabelas layout é recomendável não as usar. Se as tabelas em causa forem de dados então marque as células de cabeçalho convenientemente.	A

	H51: Utilizar a marcação da tabela para apresentar informações dispostas em tabelas técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1	
5	Encontrei 1 elemento <iframe> sem title. As molduras (frame) são janelas onde é possível visualizar conteúdo proveniente de outro servidor. É importante identificar convenientemente essas molduras. Use o atributo title para o efeito! H64: Utilizar o atributo title da frame e dos elementos iframe técnica WCAG 2.1 está relacionada com: ● Critério de sucesso 2.4.1 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.1 ● Critério de sucesso 4.1.2 (Nível A) Noções sobre o CS 4.1.2	A
6	Localizei 1 combinação de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo rácio de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal. De acordo com o critério de sucesso 1.4.3, o rácio 3 para 1 corresponde ao contraste mínimo para texto "em tamanho grande" (18 pt ou 14 pt negrito, ou maior). Recordo que para tamanho de letra normal o rácio mínimo é de 4,5 para 1. G145: Garantir uma relação de contraste de, no mínimo, 3 técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.4.3 (Nível AA) Noções sobre o CS 1.4.3	AA
7	Identifiquei 1 caso em que não se faz uso de manipuladores de eventos redundantes.	A

	Deve-se assegurar que os eventos de javascript são ativados não só através do rato mas também do teclado. Verifique os pares de manipuladores: mousedown/keydown, mouseup/keyup, mouseover/focus, mouseout/blur. Nota: O AccessMonitor não verifica o par onclick / onkeypress porque considera que os browsers suportam o onclick também quando se usa apenas o teclado. SCR 20: Utilizar o teclado e outras funções específicas do dispositivo Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: • Critério de sucesso 2.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 2.1.1 • Critério de sucesso 2.1.3 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.1.3	
8	Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatei que há 3 erros de HTML. Os erros de HTML são uma das causas para as páginas Web se apresentarem de forma inconsistente nos vários browsers. Seguir uma especificação e validar a sintaxe de acordo com essa especificação potencia a consistência e correta interpretação por parte das tecnologias, nomeadamente as Tecnologias de Apoio. G134: Validar páginas Web técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 4.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 4.1.1	A
9	Encontrei 2 elementos obsoletos usados para controlar a apresentação visual. Com o aparecimento das CSS todos os elementos de HTML usados para controle de estilos da página ficaram obsoletos. Elementos como: b, big, blink, center, font , i, s, strike, u ficaram obsoletos - use CSS para os substituir G115: Utilizar elementos semânticos para marcar a estrutura técnica WCAG	A

	2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1	
10	Constatei que o atributo lang se encontra em falta. O HTML apenas dispõe do atributo lang. O XHTML 1.1 apenas permite o xml:lang. O XHTML 1.0 (como medida de transição) permite ambos os atributos. O XHTML servido como texto/html utiliza os atributos lang e xml:lang do elemento html. H57: Utilizar atributos language no elemento html técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 3.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 3.1.1	A

Fonte: elaborado pela autora 2022

- G1: Adicionar um link no topo de cada página para aceder diretamente à área do conteúdo principal - O objetivo dessa técnica é fornecer um mecanismo para contornar blocos de material que são repetidos em várias páginas da Web, pulando diretamente para o conteúdo principal da página da Web. O primeiro item interativo na página da Web é um link para o início do conteúdo principal. A ativação do link define o foco além do outro conteúdo para o conteúdo principal. Essa técnica é mais útil quando uma página da Web tem uma área de conteúdo principal, em vez de um conjunto de áreas de conteúdo igualmente importantes e quando não há várias seções de navegação na página (W3C,2008).
 - Critério de Sucesso 2.4.1 Ignorar Blocos (Nível A): Está disponível um mecanismo para ignorar blocos de conteúdo que são repetidos em várias páginas da Web(W3C,2008).
- H32: Fornecer botões Submit - O objetivo desta técnica é fornecer um mecanismo que permita aos usuários solicitar explicitamente mudanças de contexto. O uso pretendido de um botão de envio é gerar uma solicitação HTTP que envia dados inseridos em um

formulário, portanto, é um controle apropriado para causar uma mudança de contexto (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 3.2.2 Na entrada (Nível A): Alterar a configuração de qualquer componente da interface do usuário não causa automaticamente uma mudança de contexto, a menos que o usuário tenha sido avisado do comportamento antes de usar o componente (W3C,2008).
- H39: Utilizar elementos caption para associar títulos às tabelas de dados - O objetivo desta técnica é associar legendas programaticamente para tabelas de dados onde as legendas são fornecidas na apresentação. A legenda de uma tabela é um identificador de tabela e funciona como um título ou cabeçalho da tabela.

O elemento caption é a marcação apropriada para tal texto e garante que o identificador da tabela permaneça associado à tabela, inclusive visualmente (por padrão). Além disso, o uso do elemento caption permite que o software de leitura de tela navegue diretamente para a legenda de uma tabela, se houver(W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.3.1 Informações e Relacionamentos (Nível A): As informações, a estrutura e os relacionamentos transmitidos por meio da apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto.
- H51: Utilizar a marcação da tabela para apresentar informações dispostas em tabelas - O objetivo desta técnica é apresentar informações tabulares de uma forma que preserve os relacionamentos dentro das informações, mesmo quando os usuários não podem ver a tabela ou o formato de apresentação alterado. As informações são consideradas tabulares quando existem relações lógicas entre texto, números, imagens ou outros dados em duas dimensões (vertical e horizontal). Esses relacionamentos são representados em colunas e linhas, e as colunas e linhas devem ser reconhecíveis para que os relacionamentos lógicos sejam percebidos.

O uso do elemento table com os elementos filho tr, th e td torna esses relacionamentos perceptíveis. Técnicas como inserir tabulações para criar colunas ou usar o elemento pre são puramente visuais, e as relações lógicas visualmente implícitas são perdidas se o usuário não puder ver a tabela ou a apresentação visual for alterada. Tabelas simples geralmente têm apenas um nível de cabeçalhos para colunas e/ou um nível de cabeçalhos nas linhas.

Normalmente, para tabelas simples, a linha 1 coluna 1 está em branco ou descreve o conteúdo de toda a coluna 1. As colunas da linha 1 não estão em branco (ou seja, contêm "títulos de coluna"), descrevem o conteúdo de toda a coluna e permitem ao leitor distinguir a diferença de significado entre essa coluna e outras colunas.

As linhas da coluna 1 geralmente não estão em branco, elas geralmente contêm "títulos de linha" que descrevem o conteúdo de toda a linha e permitem ao leitor distinguir a diferença de significado entre essa linha e as outras linhas. Caso contrário, a Coluna 1 conteria dados simples (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.3.1 Informações e Relacionamentos (Nível A): As informações, a estrutura e os relacionamentos transmitidos por meio da apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto.
- H64: Utilizar o atributo title do frame e dos elementos iframe - O objetivo desta técnica é demonstrar o uso do atributo title do frame ou elemento iframe para descrever o conteúdo de cada frame. Isso fornece um rótulo para o quadro para que os usuários possam determinar qual quadro inserir e explorar em detalhes. Ele não rotula a página individual (quadro) ou o quadro embutido (iframe) no conjunto de quadros.

Observe que o atributo title rótula quadros e é diferente do elemento title que rotula documentos. Ambos devem ser fornecidos, pois o primeiro facilita a navegação entre os frames e o segundo esclarece a localização atual do usuário. O atributo title não é intercambiável com o atributo name. O título rotula o quadro para os usuários; o nome o rotula para script e segmentação de janela. O nome não é apresentado ao usuário, apenas o título. Em HTML o elemento frame é marcado como obsoleto. O elemento iframe continua a fazer parte da especificação HTML(W3C,2008).

- Critério de Sucesso 2.4.1 Ignorar Blocos (Nível A): Está disponível um mecanismo para ignorar blocos de conteúdo que são repetidos em várias páginas da Web (W3C,2008).
- Critério de Sucesso 4.1.2 Nome, Função, Valor (Nível A): Para todos os componentes da interface do usuário (incluindo, mas não limitado a: elementos de formulário, links e componentes gerados por scripts), o nome e a função podem ser determinados programaticamente; estados, propriedades e valores

que podem ser definidos pelo usuário podem ser definidos programaticamente; e a notificação de alterações nesses itens está disponível para agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas (W3C,2008).

- G145: Garantir uma relação de contraste de, no mínimo, 3 - O objetivo dessa técnica é garantir que os usuários possam ler o texto apresentado sobre um plano de fundo. Essa técnica relaxa o requisito de taxa de contraste de 4,5:1 para texto com pelo menos 18 pontos (se não estiver em negrito) ou pelo menos 14 pontos (se estiver em negrito).

Ao avaliar esse critério de sucesso, o tamanho da fonte em pontos deve ser obtido do agente do usuário ou calculado em métricas de fonte da maneira que os agentes do usuário fazem. Os tamanhos dos pontos são baseados nos valores CSS3 do tamanho do pt do CSS. A proporção entre tamanhos em pontos e pixels CSS é 1pt = 1.333px, portanto 14pt e 18pt são equivalentes a aproximadamente 18.5px e 24px(W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.4.3 Contraste (Mínimo) (Nível AA): A apresentação visual de texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de pelo menos 4,5:1(W3C,2008).
- SCR 20: Utilizar o teclado e outras funções específicas do dispositivo - O objetivo dessa técnica é ilustrar o uso de eventos específicos do teclado e do mouse com código que possui uma função de script associada a um evento. O uso de eventos específicos do teclado e do mouse juntos garante que o conteúdo possa ser operado por uma ampla variedade de dispositivos. Por exemplo, um script pode executar a mesma ação quando um pressionamento de tecla é detectado quando um botão do mouse é clicado. Essa técnica vai além do requisito do Critério de Sucesso para acesso ao teclado, incluindo não apenas o acesso ao teclado, mas também o acesso usando outros dispositivos.

Em JavaScript, manipuladores de eventos comumente usados incluem, onblur, onchange, onclick, ondblclick, onfocus, onkeydown, onkeypress, onkeyup, onload, onmousedown, onmousemove, onmouseout, onmouseover, onmouseup, onreset, onselect, onsubmit, onunload. Algumas funções específicas do mouse têm uma função específica do teclado correspondente lógica (como 'onmouseover' e 'onfocus'). Deve ser fornecido um manipulador de eventos de teclado que execute a mesma função que o manipulador de eventos de mouse (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 2.1.1 Teclado (Nível A): Todas as funcionalidades do conteúdo são operáveis por meio de uma interface de teclado sem exigir tempos específicos para pressionamentos de tecla individuais, exceto quando a função subjacente requer entrada que depende do caminho do movimento do usuário e não apenas dos pontos finais (W3C,2008).
- G134: Validar páginas Web - O objetivo dessa técnica é evitar ambiguidades em páginas da Web que geralmente resultam de código que não é validado em relação às especificações formais. O mecanismo de cada tecnologia para especificar a tecnologia e a versão da tecnologia é usado, e a página da Web é validada em relação à especificação formal dessa tecnologia. Se um validador para essa tecnologia estiver disponível, o desenvolvedor poderá usá-lo.

A validação geralmente elimina ambiguidades (e mais) porque uma etapa essencial na validação é verificar o uso adequado da marcação dessa tecnologia (em uma linguagem de marcação) ou código (em outras tecnologias). A validação não verifica necessariamente a total conformidade com uma especificação, mas é o melhor meio para verificar automaticamente o conteúdo em relação à sua especificação (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 4.1.1 Análise (Nível A): No conteúdo implementado usando linguagens de marcação, os elementos têm tags iniciais e finais completas, os elementos são alinhados de acordo com suas especificações, os elementos não contêm atributos duplicados e quaisquer IDs são exclusivos, exceto quando as especificações permitem esses recursos.
- G115: Utilizar elementos semânticos para marcar a estrutura - O objetivo desta técnica é marcar a estrutura do conteúdo da Web usando os elementos semânticos apropriados. Em outras palavras, os elementos são usados de acordo com seu significado, não pela forma como aparecem visualmente.

Usar os elementos semânticos apropriados garantirá que a estrutura esteja disponível para o agente do usuário. Isso envolve indicar explicitamente o papel que as diferentes unidades têm na compreensão do significado do conteúdo. A natureza de um conteúdo como parágrafo, cabeçalho, texto enfatizado, tabela, etc., pode ser indicada desta forma. Em alguns casos, as relações entre unidades de conteúdo também devem ser indicadas, como entre títulos e subtítulos, ou entre as células de uma tabela. O agente

de usuário pode então tornar a estrutura perceptível para o usuário, por exemplo, usando uma apresentação visual diferente para diferentes tipos de estruturas ou usando uma voz ou tom diferente em uma apresentação auditiva.

Em HTML, por exemplo, elementos de nível de frase como `em`, `abbr` e `cite` adicionam informações semânticas nas frases, marcando o texto para ênfase e identificando abreviações e citações, respectivamente. MathML, uma linguagem de marcação projetada para manter distinções importantes entre estrutura e apresentação em matemática, inclui marcação especial de "apresentação" para as notações complexas usadas para representar ideias matemáticas, bem como marcação de "conteúdo" (semântica) para as próprias ideias matemáticas (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 1.3.1 Informações e Relacionamentos (Nível A): As informações, a estrutura e os relacionamentos transmitidos por meio da apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto (W3C,2008).
- H57: Utilizar atributos da linguagem no elemento `html` - O objetivo desta técnica é identificar o idioma padrão de um documento fornecendo o atributo `lang` no elemento `html`. Identificar o idioma do documento é importante por vários motivos: Ele permite que o software de tradução em braille substitua os códigos de controle por caracteres acentuados e insira os códigos de controle necessários para evitar a criação errônea de contrações em braille de grau 2.

Os sintetizadores de fala que suportam vários idiomas poderão orientar e adaptar-se à pronúncia e sintaxe específicas do idioma da página, falando o texto com o sotaque apropriado com a pronúncia adequada. Marcar o idioma pode beneficiar futuros desenvolvimentos em tecnologia, por exemplo, usuários que não conseguem traduzir entre idiomas poderão usar máquinas para traduzir idiomas desconhecidos. Marcar a linguagem também pode ajudar os agentes de usuário a fornecer definições usando um dicionário. HTML usa o atributo `lang` do elemento `html` (W3C,2008).

- Critério de Sucesso 3.1.1 Idioma da Página (Nível A): O idioma humano padrão de cada página da Web pode ser determinado programaticamente (W3C,2008).

5.3.5 TAW

Ferramenta gratuita para testar acessibilidade de sites Web, ela está disponível em versões online, aplicativos de desktop e extensão para o navegador Firefox. A TAW permite que sejam escolhidos entre os três níveis de acessibilidade definidos no WCAG 2.0, nível A, AA ou AAA, qual deles será usado para efetuar a avaliação da página Web, porém na avaliação realizada pela autora só obteve o resultado dos respectivos níveis A e AA na língua espanhola, localizados dessa maneira no anexo e. Após informar o endereço da página a ser testada, a ferramenta gera um relatório composto de um sumário com um resumo dos tipos e quantidades de problemas de acessibilidade detectados. Além disso, ela traz uma lista detalhada com cada uma das diretrizes do guia WCAG 2.0, (TAW, 2022

Perceptível

As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados aos usuários de uma maneira que eles possam percebê-los. Contido assim apresentado na tabela 16.

Tabela 16 – Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática TAW - Perceptível

Nível	Tipologia
A	1.3.1 Informações e relacionamentos Apresentação: usando atributos de apresentação
A	1.3.3 Características sensoriais Apresentação: características sensoriais
A	1.4.1 Uso de cor Informações de apresentação por cor

AA	1.4.3 Contraste (Mínimo) • Ajuda de contraste de apresentação desmarcada • Contraste para fontes grandes.
AA	1.4.5 Imagens de texto Imagens que podem ser substituídas por marcação

Fonte: elaborado pela autora 2022

- 1.3.1 Informações e relacionamentos: Informações, estrutura e relacionamentos transmitidos por meio de apresentação podem ser determinados programaticamente ou estão disponíveis em texto(W3C,2008).
- 1.3.3 Características sensoriais: As instruções fornecidas para compreensão e operação do conteúdo não se baseiam apenas nas características sensoriais dos componentes, como forma, tamanho, localização visual, orientação ou som(W3C,2008).
- 1.4.1 Uso de cor: A cor não é usada como o único meio visual de transmitir informações, indicar uma ação, solicitar uma resposta ou distinguir um elemento visual(W3C,2008).
- 1.4.3 Contraste (Mínimo): A apresentação visual de texto e imagens de texto tem uma relação de contraste de pelo menos 4,5:1(W3C,2008).
- 1.4.5 Imagens de texto: Se as tecnologias usadas puderem alcançar a apresentação visual, o texto será usado para transmitir informações em vez de imagens de texto (W3C,2008).

Operável

Os componentes e a navegação da interface do usuário devem ser operáveis. Integrados na tabela 17.

Tabela 17 – Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática TAW - Operável

Nível	Tipologia
A	2.1.1 Teclado Movimento de foco automático
A	2.1.2 Sem bloqueios de teclado Movimento de foco da página da Web via teclado
A	2.2.1 Tempo ajustável • Limite de tempo da sessão da página da Web • Limite de tempo controlado por um script • Lendo textos em movimento
A	2.2.2 Pausar, parar, esconder Conteúdo da página da Web movendo-se ou piscando
A	2.3.1 Limiar de três flashes ou menos Apresentação Pisca abaixo do limite.
A	2.4.1 Evitar bloqueios • Navegação Ignorar blocos de conteúdo repetidos • Blocos de conteúdo
A	2.4.2 Páginas com título Página da Web Página com título descritivo
A	2.4.3 Ordem de foco Navegação Ordem lógica de navegação
AA	2.4.5 Várias rotas

	Site Mídia de vários locais
AA	2.4.6 Cabeçalhos e etiquetas Estrutura e semântica Conteúdo adequado de títulos e rótulos.
AA	2.4.7 Foco visível Muda o foco com o evento 'onfocus'

Fonte: elaborado pela autora 2022

- 2.1.1 Teclado: Toda a funcionalidade do conteúdo é operável por meio de uma interface de teclado sem exigir tempos específicos para pressionamentos de tecla individuais, exceto quando a função subjacente requer entrada que depende do caminho do movimento do usuário e não apenas dos pontos finais(W3C,2008).
- 2.1.2 Sem bloqueios de teclado: Se o foco do teclado puder ser movido para um componente da página usando uma interface de teclado, o foco poderá ser movido para fora desse componente usando apenas uma interface de teclado e, se exigir mais do que teclas de seta ou tabulação não modificadas ou outros métodos de saída padrão, o usuário é avisado sobre o método para afastar o foco(W3C,2008).
- 2.2.1 Tempo ajustável: Esse critério de sucesso ajuda a garantir que os usuários possam concluir as tarefas sem alterações inesperadas no conteúdo ou contexto resultantes de um limite de tempo(W3C,2008).
- 2.2.2 Pausar, parar, esconder: Para mover, piscar, rolar ou informações de atualização automática(W3C,2008).
- 2.3.1 Limiar de três flashes ou menos: As páginas da Web não contêm nada que pisque mais de três vezes em qualquer período de um segundo ou o flash esteja abaixo dos limites de flash geral e flash vermelho(W3C,2008).
- 2.4.1 Evitar bloqueios: Um mecanismo está disponível para ignorar blocos de conteúdo que são repetidos em várias páginas da Web(W3C,2008).
- 2.4.2 Páginas com título: As páginas da Web têm títulos que descrevem o tópico ou propósito(W3C,2008).

- 2.4.3 Ordem de foco: Se uma página da Web puder ser navegada sequencialmente e as sequências de navegação afetarem o significado ou a operação, os componentes focalizados recebem o foco em uma ordem que preserva o significado e a operabilidade(W3C,2008).
- 2.4.5 Várias rotas: Mais de uma maneira está disponível para localizar uma página da Web em um conjunto de páginas da Web, exceto quando a página da Web for o resultado ou uma etapa de um processo(W3C,2008).
- 2.4.6 Cabeçalhos e etiquetas: Os títulos e rótulos descrevem o tópico ou propósito(W3C,2008).
- 2.4.7 Foco visível: Qualquer interface de usuário operável por teclado tem um modo de operação em que o indicador de foco do teclado é visível(W3C,2008).

Compreensível

As informações e o manuseio da interface do usuário devem ser compreensíveis. Mostrados desse modo na tabela 18.

Tabela 18 – Tradução dos dados de pesquisa da ferramenta acessibilidade web da ferramenta automática Qual TAW - Compreensível

Nível	Tipologia
A	3.1.1 Idioma da página ● Declaração de idioma do documento da página da Web ● Linguagem declarada e linguagem real
A	3.2.1 Ao receber o foco ● Scripts Alterando o conteúdo com o evento 'onfocus' ● Mudanças inesperadas de foco no evento 'onfocus' ● Abertura de janela na mudança de foco ● Abrindo janela com evento 'onload' ● Página da Web Alterando o conteúdo com o evento 'onfocus'

A	3.2.2 Ao inserir dados Forms Alterações causadas pelo evento 'onChange' em um seletor
AA	3.2.3 Navegação consistente Navegação consistente do site
AA	3.2.4 Identificação consistente Nomenclatura consistente do site

Fonte: elaborado pela autora 2022

- 3.1.1 Idioma da página: A linguagem humana padrão de cada página da Web pode ser determinada programaticamente(W3C,2008).
- 3.2.1 Ao receber o foco: Quando algum componente recebe foco, ele não inicia uma mudança de contexto(W3C,2008).
- 3.2.2 Ao inserir dados: Alterar a configuração de qualquer componente da interface do usuário não causa automaticamente uma mudança de contexto, a menos que o usuário tenha sido avisado sobre o comportamento antes de usar o componente(W3C,2008).
- 3.2.3 Navegação consistente: Mecanismos de navegação que são repetidos em várias páginas da Web dentro de um conjunto de páginas da Web ocorrem na mesma ordem relativa cada vez que são repetidos, a menos que uma alteração seja iniciada pelo usuário(W3C,2008).
- 3.2.4 Identificação consistente: Os componentes que possuem a mesma funcionalidade em um conjunto de páginas da Web são identificados de forma consistente(W3C,2008).

Robusto

O conteúdo deve ser robusto o suficiente para ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas. Expostos dessa forma na tabela 19.

Robusto

Nível	Tipologia
A	4.1.2 Nome, função, valor Nome, função e valor da página da Web

Fonte: elaborado pela autora 2022

- 4.1.2 Nome, função, valor: Para todos os componentes da interface do usuário (incluindo, mas não se limitando a: elementos de formulário, links e componentes gerados por scripts), o nome e a função podem ser determinados programaticamente; estados, propriedades e valores que podem ser definidos pelo usuário podem ser definidos programaticamente; e a notificação de alterações nesses itens está disponível para agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas(W3C,2008).

5.4 Estudo Comparativo entre as Ferramentas

Para constatar se o resultado desenvolvido neste trabalho alcançou o objetivo de detectar de forma automatizada falhas de acessibilidade em páginas Web, foi efetuado um estudo comparativo. Neste estudo, as respostas obtidas anteriormente com a execução dos testes pela ferramenta do site escolhido, foram comparadas com o resultado obtido ao efetuar os mesmos testes. Como critério de comparação entre as ferramentas será utilizado a quantidade de violações detectadas por cada categoria (perceptível, operável, compreensível e robusto).

5.4.1 Análise dos Critério de Sucesso Perceptível

Ao submeter a página web <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discnete/discnete.jsf> à análise dos Critério de Sucesso Perceptível foram detectadas violações de acessibilidade, mediante das ferramentas: Ases, QualWeb, Achecker, Access Monitor e Taw.



1.3.1: Informações e Relações, é garantir que as informações e as relações implícitas na formatação visual ou auditiva sejam preservadas quando o formato da apresentação for alterado;

1.4.1 Utilização de Cores, é garantir que todos os usuários videntes possam acessar informações que são transmitidas por diferenças de cores, ou seja, pelo uso de cores onde cada cor tem um significado atribuído a ela;

1.4.3: Contraste Mínimo e QualWeb e Access Monitor **1.4.6: Contraste (Melhorado),** é fornecer contraste suficiente entre o texto e seu plano de fundo para que possa ser lido por pessoas com visão moderadamente baixa;



1.2.1: Apenas Áudio e Apenas Vídeo (Pré-gravado), alternativas para mídia baseada em tempo que são baseadas em texto tornam a informação acessível porque o texto pode ser renderizado através de qualquer modalidade sensorial (por exemplo, visual, auditiva ou tátil) para atender às necessidades do usuário.; **1.4.8: Apresentação**

Visual, é garantir que o texto renderizado visualmente seja apresentado de forma que possa ser percebido sem que seu layout interfira na sua legibilidade;



1.3.3: Características Sensoriais, é garantir que todos os usuários possam acessar as instruções para usar o conteúdo; **1.4.5 Imagens de Texto**, é permitir que as pessoas que necessitem de uma apresentação visual específica do texto possam ajustar a apresentação do texto conforme necessário;



1.1.1: Conteúdo não Textual, é tornar a informação transmitida por conteúdo não textual acessível através da utilização de uma alternativa de texto;

A tabela 20 certifica quais foram os critérios de sucesso violados e detectados por cada uma das ferramentas detalhadamente.

Tabela 20 – Dados de pesquisa das ferramentas, com os Critérios de Sucesso Perceptível

Critério de Sucesso → Ferramenta ↓	1.1.1	1.4.4	1.2.1	1.3.1	1.3.3	1.4.1	1.4.3	1.4.5	1.4.6	1.4.8
ASES	N.A	N.A	N.A	A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
QUALWEB	A	N.A	A	A	N.A	N.A	A	N.A	A	A
ACHECKER	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	A	N.A	N.A	N.A	N.A
ACCESS MONITOR	A	A	N.A	A	N.A	N.A	A	N.A	A	A
TAW	N.A	N.A	N.A	A	A	A	A	A	N.A	N.A

Fonte: elaborado pela autora 2022

Nota da tabela 20

NÃO ACESSÍVEL	N.A
ACESSÍVEL	A

5.4.2 Análise dos Critério de Sucesso Operável

Ao apresentar a página web <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf> à análise dos Critério de Sucesso Operável foram revelados descumprimentos de acessibilidade, por meio das ferramentas: Ases, QualWeb, Achecker, Access Monitor e Taw.

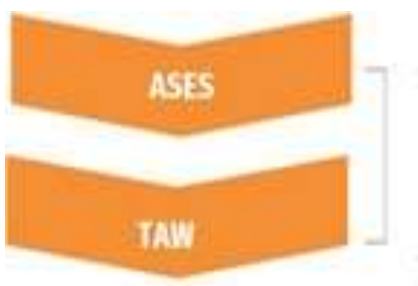
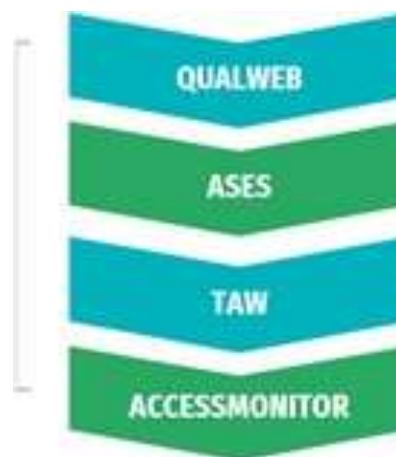


2.1.1: Teclado e Access Monitor 2.1.3 Teclado Sem Exceção, é garantir que, sempre que possível, o conteúdo possa ser operado por meio de um teclado ou interface de teclado (para que um teclado alternativo possa ser usado);

2.4.10: Cabeçalhos da Sessão, é fornecer títulos para seções de uma página da Web, quando a página estiver organizada em seções;



2.4.1: Ignorar Blocos, é permitir que as pessoas que navegam sequencialmente pelo conteúdo tenham acesso mais direto ao conteúdo principal da página da Web;



2.4.2: Página com Título, é

ajudar os usuários a encontrar conteúdo e orientar-se dentro dele, garantindo que cada página da Web tenha um título descritivo;



2.4.5: Várias Formas, é possibilitar que os usuários localizem o conteúdo da maneira que melhor atenda às suas necessidades;

2.4.9: Finalidade do Link (Apenas o Link), é ajudar os usuários a entender a finalidade de cada link no conteúdo, para que possam decidir se desejam segui-lo.;



2.3.1: Três Flashes ou Abaixo do Limite, é permitir que os usuários acessem o conteúdo completo de um site sem induzir convulsões devido à fotossensibilidade;



2.1.2: Sem Bloqueio do Teclado, é garantir que esse conteúdo não "prenda" o foco do teclado em subseções de conteúdo em uma página da Web;

2.2.1: Ajustável por Temporização, é garantir que os usuários com deficiência tenham tempo

adequado para interagir com o conteúdo da Web sempre que possível; **2.4.3: Ordem de Foco**, é garantir que, quando os usuários navegarem sequencialmente pelo conteúdo, eles encontrem informações em uma ordem consistente com o significado do conteúdo e possam ser operadas a partir do teclado; **2.4.6: Cabeçalhos e Rótulos**, é ajudar os usuários a entender quais informações estão contidas nas páginas da Web e como essas informações são organizadas.; **2.4.7: Foco Visível**, é ajudar uma pessoa a saber qual elemento tem o foco do teclado; **2.2.2: Colocar em Pausa, Parar, Ocultar**, é evitar distrair os usuários durante sua interação com uma página da Web;



2.4.4: Finalidade do Link Em contexto, é ajudar os usuários a entender a finalidade de cada link para que possam decidir se desejam seguir o link; **2.4.8: Localização**, é fornecer uma maneira para o usuário se orientar em um conjunto de páginas da Web, um site da Web ou um aplicativo da Web e localizar informações relacionadas.

A tabela 21 confira quais foram os critérios de sucesso quebrados e reconhecidos por cada uma das ferramentas minuciosamente.

Tabela 21 – Dados de pesquisa das ferramentas, com os Critérios de Sucesso Operável

Critério de Sucesso → Ferramenta ↓	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16
ASES	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	A
QUALWEB	A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	A	N. A	N. A	A	A	N. A	N. A	A	A	A
ACHECKER	A	N. A	N. A	N. A	N. A	A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A
ACCESS MONITOR	A	N. A	A	N. A	N. A	N. A	A	A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	N. A	A	A
TAW	A	A	N. A	A	A	A	A	A	A	N. A	A	A	A	N. A	N. A	N. A

Fonte: elaborado pela autora 2022

Nota da tabela 21

NÃO ACESSÍVEL	N.A
ACESSÍVEL	A

5.4.3 Análise dos Critério de Sucesso Compreensível

Lançando a página web <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discete/discete.jsf> à análise dos Critério de Sucesso Compreensível foram apercebidas inexecuções de acessibilidade, através das ferramentas: Ases, QualWeb, Achecker, Access Monitor e Taw.



3.1.1: Idioma da Página, é garantir que os desenvolvedores de conteúdo forneçam informações na página da Web que os agentes de usuário precisam para apresentar texto e outros conteúdos linguísticos corretamente;

3.3.2: Rótulos ou Instruções, não é encher a página com informações desnecessárias, mas fornecer dicas e instruções importantes que beneficiarão as pessoas com deficiência;



3.2.1: Em Foco, é garantir que a funcionalidade seja previsível à medida que os visitantes navegam em um documento; **3.2.3: Navegação Consistente**, é incentivar o uso de apresentação e layout consistentes para usuários que interagem com conteúdo repetido em um conjunto de páginas da Web e precisam localizar informações ou funcionalidades específicas mais de uma vez.; **3.2.4: Identificação Consistente**, é garantir a identificação consistente de componentes funcionais que aparecem repetidamente em um conjunto de páginas da Web.



A tabela 22 expõe quais foram os critérios de sucesso contrariados e notado por cada uma das ferramentas especificamente.

Tabela 22 – Dados de pesquisa das ferramentas, com os Critérios de Sucesso Compreensível

Critério de Sucesso → Ferramenta ↓	3.1.1	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.2.4	3.3.2
ASES	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
QUALWEB	N.A	N.A	A	N.A	N.A	N.A
ACHECKER	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
ACCESS MONITOR	A	N.A	A	N.A	N.A	A
TAW	A	A	A	A	A	N.A

Fonte: elaborado pela autora 2022

Nota da tabela 22

NÃO ACESSÍVEL	N.A
ACESSÍVEL	A

5.4.4 Análise dos Critério de Sucesso Robusto

Ao expor a página web <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf> à análise dos Critério de Sucesso Robusto foram notadas descon siderações de acessibilidade, com o auxílio das ferramentas: Ases, QualWeb, Achecker, Access Monitor e Taw.



4.1.2: Nome, Função, Valor, é garantir que as Tecnologias Assistivas (AT) possam coletar informações sobre, ativar (ou definir) e manter-se atualizado sobre o status dos controles da interface do usuário no conteúdo.

4.1.1: Análise, é garantir que os agentes do usuário, incluindo tecnologias assistivas, possam interpretar e analisar o conteúdo com precisão.



A tabela 23 verifica quais foram os critérios de sucesso violados e detectados por cada uma das ferramentas detalhadamente.

Tabela 23 – Dados de pesquisa das ferramentas, com os Critérios de Sucesso Robusto

Critério de Sucesso → Ferramenta ↓	4.1.1	4.1.2
ASES	A	A
QUALWEB	N.A	N.A
ACHECKER	N.A	N.A
ACCESS MONITOR	N.A	N.A
TAW	N.A	A

Fonte: elaborado pela autora 2022

Nota da tabela 23

NÃO ACESSÍVEL	N.A
---------------	-----

ACESSÍVEL	A
-----------	---

5.5 Relato de cenário do processo da escrita do documento

Esta pesquisa no total dos seus dez meses, com início em agosto de 2021 e o seu término em junho de 2022, foi bastante desafiadora com diversas adaptações, cenários completamente inesperados. Tudo redirecionado ao online, as orientações do TCC não foram diferentes, via google meet. Sim estamos na pandemia do covid-19 se estendendo ao seu terceiro ano ininterrupto que trouxeram consigo diversas inseguranças e receios. Pela interminável paciência e incertezas do amanhã. Deixo também o registro das configurações do notebook utilizado para realização dos testes através das ferramentas automáticas de acessibilidade web.

Tabela 24 – Dados da configuração do notebook da autora no processo dos testes através das ferramentas automáticas de acessibilidade web.

Arquivo	Descrição
Processador	AMD E1-1500 APU with Radeon(tm) HD Graphics 1.48 GHz
RAM instalada	4,00 GB (utilizável: 3,58 GB)
Tipo de sistema	Sistema operacional de 64 bits, processador baseado em x64
Edição Windows	10 Home Single Language
Versão do Windows	21H2

6 GUIA DE RECOMENDAÇÕES

No presente capítulo, a estrutura do guia de recomendações de acessibilidade - GRAW será detalhada de modo a possibilitar uma melhor compreensão de como foi construído e a abordagem que se pretende quanto a recomendações. O GRAW visa se tornar uma fonte de informação para profissionais que trabalham com desenvolvimento desse tipo de aplicação, fornecendo recomendações que auxiliam no aperfeiçoamento da acessibilidade e desse modo melhoram as condições de navegação de pessoas surdas na internet.

6.1 Estrutura do Guia de Recomendações de Acessibilidade Web - GRAW

Uma recomendação é definida como aquilo que se usa para advertir, aconselhar. Já o guia é aquilo que conduz que mostra o caminho (FERREIRA, 1999). Assim, o guia de recomendações GRAW pode ser entendido como um conjunto de aconselhamentos e indicadores de melhores práticas acerca de requisitos de acessibilidade para usuários surdos para desenvolvedores de software web. Para melhor entendimento das recomendações o guia foi subdividido em categorias.

6.1.1 Categorias

As categorias do guia de recomendações de acessibilidade têm por objetivo o agrupamento de recomendações por área de interesse facilitando a busca por parte dos profissionais que desejam alcançar de maneira mais ágil informações específicas. Foram definidas 4 categorias, sendo elas:

- A multimídia computacional é entendida como uma nova linguagem computacional humana, uma ferramenta de comunicação e de expressão de arte digital. A multimídia computacional é a soma de elementos como áudio, vídeo, gráficos animados com textos escritos utilizados para comunicar mensagens ao usuário. A interação se dá pelo uso de componentes agrupados (gráficos, textos, dados, vídeos, imagens estáticas, sons, narrações, animações) e estrategicamente mesclados. A interação é deflagrada pela união de todos os componentes como o objetivo final do produto multimídia interativo (PEREIRA, 2001). A multimídia computacional interativa, são envolvidos três sentidos humanos: a audição, a visão e o tato. Esta categoria destina-se a prover recomendações que envolvam questões de multimídia computacional, sobretudo no que se refere à áudios, vídeos e imagens a serem inseridos nas páginas web, quer

sejam gravados previamente ou de transmissões em tempo real;

- Acesso a conteúdo, para fim de definição, conteúdo é “O que está contido no interior de algo, ocupando parcial ou completamente seu espaço” (CONTEÚDO, 2020). Sendo assim, o conteúdo de um site indica aquilo que está contido em seu interior. Portanto, esta categoria contempla recomendações de acessibilidade acerca do conteúdo de páginas web, ou seja, de maneira a facilitar o encontro e a compreensão por parte dos usuários;
- Funcionalidade é definida pela a capacidade do produto de *software* de “prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software estiver sendo utilizado sob condições especificada” (ISO 9126, 1991) Sendo assim, esta categoria foi desenvolvida para abarcar recomendações que estejam relacionadas com a disponibilidade de funcionalidades de páginas web de maneira acessível a usuários surdos;
- Formulários, a presente categoria é destinada a apresentar recomendações sobre elementos que requeiram o preenchimento de dados por parte dos usuários, sendo que os formulários são definidos como foco desta categoria.

6.1.2 Recomendações

As recomendações a serem incluídas no guia devem apresentar as seguintes características apresentarem fator de impacto para o usuário surdo; serem oriundos de bibliografia consagrada nesta área de conhecimento e problemática ou ser resultado da experiência da pesquisadora; ser resultado de interpretação de uma recomendação formulada a partir de guias gerais para construção de interfaces web.

As recomendações de acessibilidade são numeradas seguindo uma ordem lógica, de modo a facilitar o acesso às informações. Cada recomendação apresenta:

- ❖ Descrição;
- ❖ Indicador de importância de implementação;
- ❖ Bibliografia de origem.

6.1.3 Referência Bibliográfica

As recomendações podem ser cópias referenciadas proveniente de referencial

científico. Recomendações concebidas pela pesquisadora a partir das pesquisas realizadas, recomendações fruto da interpretação de recomendações existentes serão referenciadas por adaptado de seguido do (a) autor (a) original.

6.1.4 Nível de impacto de implementação

O nível de impacto foi desenvolvido para definir a relevância de se seguir e implementar uma determinada recomendação. Entende-se pelo nível o grau pelo qual os usuários podem ser impactados positivamente ou negativamente com a implementação ou não da recomendação. Nesta escala temos 2 valores fundamentais:

- Impacto – Imprescindível;
- Impacto – Ideal.

Os níveis de impacto foram definidos tendo como base os níveis de conformidade apresentados no WCAG 2.1, mesmo para as recomendações não oriundas diretamente da W3C. O indicador de impacto “imprescindível” está relacionado com o nível de conformidade mínimo do WCAG 2.1, que é o nível “a”, enquanto o “ideal” está relacionado com os níveis superiores de acessibilidade, definidos pela W3c como “aa” e “aaa”.

6.2 GRAW - Guia de Recomendações Acessibilidade Web

O Guia GRAW tem como objetivo fornecer recomendações de acessibilidade que impactem positivamente a utilização de páginas web por usuários que sejam surdos, sendo que o público alvo do presente guia são desenvolvedores de aplicações para a web.

O Guia GRAW é resultado da pesquisa realizada no trabalho de conclusão de curso do curso de Sistemas de Informação - UFERSA sob orientação da Orientadora: Welliana Benevides Ramalho, Prof^a. M^a. e co-orientadora: Joêmia Leilane Gomes de Medeiros, Prof^a. Dr^a.

Para apoiar o acesso às informações, este documento é dividido em 4 categorias, que por sua vez contém recomendações pertinentes à sua divisão. Cada recomendação é descrita indicando o nível de impacto de se aplicá-las em páginas web, assim como a referência bibliográfica utilizada para a apresentação da recomendação. Os detalhamentos dos níveis de

impacto das recomendações são detalhados a seguir:

- Impacto – Imprescindível: Caso a recomendação receba este status, implantá-la em uma página web torna-se um avanço no quesito acessibilidade pois o alcance dos objetivos do usuário depende de sua implementação. A não observância neste caso impede o usuário completamente de atingir seu objetivo;
- Impacto – Ideal: Se a recomendação é classificada como ideal, trata-se de um nível maior de acessibilidade, isto é, a página web possui mais que o mínimo recomendado para que os usuários atinjam seus objetivos de forma acessível.

Ao todo, são apresentadas neste documento 4 categorias: multimídia computacional; acesso a conteúdo; funcionalidades; e, por último, formulários.

A categoria Multimídia computacional destina-se a prover recomendações que envolvam questões de multimídia computacional, sobretudo no que se refere à áudios, vídeos e imagens serem inseridos nas páginas web, quer sejam gravados previamente ou de transmissões em tempo real.

A categoria Acesso a Conteúdo contempla recomendações de acessibilidade acerca do conteúdo de páginas web, ou seja, de maneira a facilitar o encontro e a compreensão por parte dos usuários, principalmente no que se refere a textos, links e outros conteúdos considerados importantes para o contexto da página web.

A terceira categoria, Funcionalidades, aborda recomendações de como tornar funções importantes de uma página web acessível para usuários surdos.

Por último, a categoria de Formulário destina-se a prover um conjunto de recomendações de acessibilidade para elementos que requeiram a entrada de dados por parte do usuário, sendo que os formulários são o único foco deste grupo de recomendações.

A construção dessas categorias traz conformidade com os padrões web estabelecidos pelo W3C, implementados amplamente pelo mercado mundial de agentes de usuário e tecnologia assistiva, aumenta a compatibilidade com todos os dispositivos, plataformas, sistemas, tecnologia assistiva e navegadores e possibilita que mais pessoas, que utilizam os mais diversos dispositivos e software, tenham acesso pleno ao conteúdo da Web.

O guia GRAW compreende 25 recomendações distribuídas nas quatro categorias

apresentadas.

6.2.1 Categoria Multimídia

RECOMENDAÇÃO 1.1 - OFERECER ALTERNATIVA EM TEXTO PARA IMAGENS EXIBIDAS

Descrição: Para imagens que não tenham descrição em forma de texto, oferecer tal recurso, de modo que softwares de leitura de tela possam ter acesso ao texto e pronunciar para o usuário. Conforme a recomendação 3.6 do EMAG 3.1, isso pode ser feito através do atributo alt em elementos do tipo imagem no html.

Exemplo: Com html: **Erro! O nome de arquivo não foi especificado..** Neste caso, pessoas que enxergam veem a imagem, e usuários surdos recebem a informação da descrição através do software leitor de telas.

Impacto: Imprescindível - Caso o intuito da imagem seja exibir alguma informação relevante no contexto da aplicação ou o usuário dependa desta mídia para cumprir algum objetivo dentro da página web.

Impacto: Ideal - Caso a imagem seja meramente ilustrativa.

Referencial: Adaptado de diretriz 1.1 do WCAG 2.1 e critério de sucesso 1.1.1 do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 1.2 - OFERECER RECURSO DE LEGENDAS PARA VÍDEOS

Descrição: São fornecidas legendas para todo o conteúdo do áudio ao vivo existente em mídia sincronizada.

Exemplo: Um vídeo que apresente um mágico fazendo mágicas pode ter a legenda descrevendo assim seus movimentos.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: critério de sucesso 1.2.4 do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 1.3 - FACILITAR SOLUÇÃO DE LEGENDAS DE LÍNGUA DE SINAIS PARA VÍDEOS

Descrição: É fornecida interpretação em língua de sinais para todo o conteúdo de áudio pré-gravado existente em um conteúdo em mídia sincronizada.

Exemplo: Um vídeo que apresente um mágico fazendo mágicas pode ter a legenda de língua de sinais descrevendo assim seus movimentos.

Referencial: Critério de sucesso 1.2.6, do WCAG 2.1 (W3c, 2018).

6.2.2 Categoria Acesso a Conteúdos

RECOMENDAÇÃO 2.1 - DETERMINAR SEQUÊNCIA DE LEITURA CORRETA PARA CONTEÚDOS, QUANDO ESTE AFETA SEU SIGNIFICADO

Descrição: Recomenda-se que o código html seja criado com uma sequência lógica de leitura para apresentar formulários, links, textos e outros elementos.

Exemplo: Recomenda-se que o conteúdo principal de uma página seja mostrado ao usuário antes de menus, pois isso facilita que o conteúdo seja encontrado mais rapidamente. Se visualmente isso não for possível, css pode ser utilizado para contemplar usuários que enxergam a página, sem detrimento da acessibilidade, conforme mostra o EMAG 3.1.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Critério de sucesso 1.3.2, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 2.2 - CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

Descrição: As instruções fornecidas para compreender e utilizar o conteúdo não dependem somente das características sensoriais dos componentes, tais como forma, cor, tamanho, localização visual, orientação ou som.

Exemplo: Para uma pessoa com surdez, campos de formulários considerados obrigatórios para preenchimento são marcados visualmente. É preciso que estes campos sejam sinalizados de forma que o leitor de tela transmita a informação correta para o usuário.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Critério de sucesso 1.3.3, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 2.3 - FORNECER ÂNCORAS PARA BLOCOS DE CONTEÚDO

Descrição: Devem ser disponibilizados links, que quando acionados pelos usuários, direcionam o leitor de telas para ler blocos específicos de conteúdo.

Exemplo: Nas páginas nos quais o link quando acionado levam o usuário para o conteúdo principal da página ou campo de pesquisa. Esta ação seria mais legível ao surdo por meio de atalhos de teclado por meio do atributo accesskey nos links mais relevantes.

Impacto: Ideal.

Referencial: Recomendação 1.5, da categoria 3.1 - marcação, do modelo de acessibilidade em governo eletrônico (E-MAG, 2014).

RECOMENDAÇÃO 2.4 - CONTROLE DO USUÁRIO EM INFORMAÇÕES APRESENTADAS EM ATUALIZAÇÃO AUTOMÁTICA

Descrição: Para informações que sejam apresentadas em atualização automática ou que sejam exibidas em paralelo com outros conteúdos, deve haver algum mecanismo para pausar, parar ou ocultar essas informações.

Exemplo: Conteúdos que se atualizam automaticamente, sem a permissão do usuário, atrapalham a leitura por parte dos softwares leitores de tela, já que à medida que os elementos são atualizados, o software recomeça a leitura. Nesse caso é interessante permitir que o usuário tenha o controle sobre a ativação e desativação de tais recursos.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Adaptado de critério de sucesso 2.2.2, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 2.5 - NÍVEIS DE CABEÇALHO COM ORGANIZAÇÃO HIERÁRQUICA

Descrição: Utilizar de maneira correta os níveis de cabeçalho no html, de forma a organizar hierarquicamente a importância de cada conteúdo da página. Os níveis de cabeçalhos são elementos do HTML, que vão de h1 até h6, sendo que o h1 representa o conteúdo de maior importância e o h6 o menor. Os leitores de tela podem usar esses elementos para agilizar a navegação.

Exemplo: Colocar cabeçalho de nível 1 idealmente uma única vez para apresentar o conteúdo principal da página, seguindo com cabeçalhos de nível 2 ou outros para conteúdo de menor relevância.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Recomendação 1.3, da categoria 3.1 - marcação, do modelo de acessibilidade em governo eletrônico (E-MAG, 2014).

RECOMENDAÇÃO 2.6 - OPORTUNIZAR A LOCALIZAÇÃO DO USUÁRIO NA PÁGINA WEB

Descrição: Oferecer ao usuário com surdez o feedback constante sobre sua localização em um conjunto de páginas web, sendo que esta informação pode ser passada através do caminho percorrido para chegar a uma determinada página.

Exemplo: Supondo que o usuário acessou na seguinte sequência as páginas de início, meu perfil e meus dados, recomendado que a seguinte informação seja apresentada. Para demonstrar o caminho percorrido: início > meu perfil > meus dados, sinalizando ao usuário acessar as páginas citadas. É possível ainda informar o que essa informação significa, facilitando ainda mais o entendimento.

Impacto: Ideal.

Referencial: Critério de sucesso 2.4.8, do WCAG 2.1 (W3C, 2018) e recomendação 3.4, da categoria 3.3 - conteúdo / informação, do modelo de acessibilidade em governo eletrônico (E-MAG, 2018).

RECOMENDAÇÃO 2.7 - DEFINIÇÃO DO IDIOMA DA PÁGINA

Descrição: O idioma da página deve ser definido no código html. É possível definir através do atributo lang, da tag html. Os softwares leitores de tela a partir disto não confundem o idioma para a sinalização das palavras encontradas na página. Caso o idioma não seja corretamente definido, assim os softwares leitores de tela podem ler outro idioma.

Exemplo: o leitor de tela pode acabar lendo uma página escrita em português com menção em inglês, o que prejudica o entendimento do usuário.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Critério de sucesso 3.1.1, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 2.8 - ABREVIATURAS EM PÁGINAS WEB

Descrição: Disponibilizar mecanismos para que o usuário identifique a forma expandida ou significado de abreviaturas utilizadas na página. Os softwares leitores de telas podem apresentar dificuldade em gesticular corretamente certas expressões, o que prejudica o entendimento do usuário.

Exemplo: É possível colocar a expressão entre parênteses por extenso, e ocultar essa informação para usuários que enxergam através de folhas de estilo CSS. Ressalta-se que outras medidas podem ser tomadas, de acordo com a necessidade e objetivo da página web.

Impacto: Ideal.

Referencial: Critério de sucesso 3.1.4, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 2.9 - DEFINIR TÍTULOS SIGNIFICATIVOS PARA TABELAS

Descrição: Definir títulos de tabelas de maneira apropriada, que reflitam seu conteúdo.

Exemplo: Uma tabela que contenha informações sobre a ficha técnica de um produto deve ter um título que represente este objetivo de maneira bem definida, algo como “ficha técnica do produto x”.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Recomendação 1.9, da categoria 1 - marcação, do modelo de acessibilidade em governo eletrônico (E-MAG, 2014).

RECOMENDAÇÃO 2.10 - CABEÇALHOS DE TABELAS

Descrição: Para tabelas, associar, através de código html, células de dados à células de cabeçalho, para que softwares de leitura de tela sinalizem o cabeçalho relacionado ao dado lido. Em tabelas com muitas colunas tal ação permite que o software leitor de tela possa sinalizar para o usuário a qual coluna um determinado dado pertence, desta forma o entendimento da tabela fica menos confuso.

Exemplo: Além de usar os cabeçalhos de maneira correta nas tabelas e definir um título, é importante associar as colunas aos cabeçalhos, para que, por exemplo, em tabelas mais complexas, o usuário não se perca em meio às informações. É possível usar o atributo scope, do html, para associar corretamente os cabeçalhos, linhas e colunas. Desta forma, o software leitor de telas, ao ler uma coluna, sinaliza o seu valor e o que isso significa no contexto da tabela.

Impacto: Imprescindível. Referencial: Recomendação 1.10, da categoria 1 - marcação, do modelo de acessibilidade em governo eletrônico (E-MAG, 2014).

6.2.3 Categoria Funcionalidade

RECOMENDAÇÃO 3.1 - USO DO TECLADO PARA ACESSO ÀS FUNCIONALIDADES

Descrição: Todas as funcionalidades devem estar disponíveis para a operação a partir de teclado. Não é recomendado que uma página tenha funcionalidades que só possam ser acessadas através de um único dispositivo, como um mouse, e esta realidade deve ser respeitada.

Exemplo: Se uma página possui uma funcionalidade para upload de arquivos e a única forma de subir o arquivo para o servidor é usando funções de arrastar e soltar com o mouse, quem desenvolve a página web deve oferecer alguma funcionalidade que permita que o usuário envie o mesmo arquivo usando o teclado, por exemplo, com o uso de tecla de atalho ou botão que possa ser encontrado via dispositivo de teclado.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Diretriz 2.1, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 3.2 - TEMPO DE RESPOSTA DO USUÁRIO SURDO

Descrição: Tempo suficiente para que os usuários executem ações ou possam utilizar conteúdos e / ou funcionalidades deve ser considerado cuidadosamente.

Exemplo: Caso haja um temporizador, as seguintes situações devem ser observadas:

- Desligar - O usuário pode desligar o limite de tempo antes de o atingir;
- Ajustar - O usuário pode ajustar o limite de tempo antes de o atingir, num intervalo de, no mínimo, dez vezes mais do que a configuração definida por padrão na aplicação;
- Prolongar - O usuário é avisado antes de o tempo expirar e tem, no mínimo, 20 segundos para prolongar o limite de temporização com uma simples ação. Podem haver exceções para a recomendação:
- Exceção Essencial - O limite de tempo é essencial para a atividade e prolongá-lo a invalidaria;
- Exceção de 20 Horas - Caso o limite de tempo seja superior a 20 horas.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Adaptado de diretriz 2.2 e critério de sucesso 2.2.1, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 3.3 - TÍTULOS DE PÁGINA SIGNIFICATIVOS

Descrição: O título da página web deve descrever o seu tópico ou finalidade.

Exemplo: Uma página que apresenta informações sobre um determinado produto deve ter um título significativo para a interpretação do usuário sobre o produto seguido imediatamente da informação: “Chocolate Tortuguita é a compra ideal para quem gosta de comer um docinho durante o dia e com diversos sabores, agrada a diferentes paladares. Além de ser saboroso, possui o formato único de tartaruga que é super divertido e remete à imaginação fértil das crianças. Disponível em embalagens de 14g, 17,5g, 18g, 18,5 ou 19g”.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Critério de sucesso 2.4.2, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 3.4 - PREVISIBILIDADE SOBRE O FUNCIONAMENTO DO CONJUNTO DE PÁGINAS WEB

Descrição: Um site que tem páginas que são apresentadas de diferentes maneiras não contempla previsibilidade aos usuários. O ideal é que as páginas sejam exibidas de maneira similar, para que os usuários se acostumem mais facilmente com a navegação.

Exemplo: Um exemplo negativo é a inconsistência na navegação do site. No site ora o menu é apresentado seguido do conteúdo, ora o conteúdo é apresentado seguido do menu.

Impacto: Ideal.

Referencial: Adaptado de Diretriz 3.2, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 3.5 - NÃO ABRIR NOVAS INSTÂNCIAS SEM QUE O USUÁRIO SOLICITE

Descrição: Os usuários devem ter esse poder de decisão, a página web não deve automaticamente proceder a abertura de pop ups, janelas, abas ou outros elementos que não sejam solicitados pelo utilizador surdo.

Exemplo: Uma página que não segue esta recomendação torna confusa e lenta a interação do usuário, já que acaba tirando abruptamente o controle da navegação.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Recomendação 1.9 do EMAG 3.1 (EMAG, 2014).

6.2.4 Categoria Formulários

RECOMENDAÇÃO 4.1 - ASSOCIAR ETIQUETAS A SEUS CAMPOS DE FORMULÁRIO.

Descrição: O uso do elemento label, do html, possibilita que um texto que descreva a finalidade de um campo de formulário seja associado a seu elemento input, sendo assim, ao passar o cursor do teclado sobre um determinado campo o usuário pode identificar a sua finalidade.

Exemplo: Nas situações em que essa recomendação não é seguida, quando o usuário passa o cursor do teclado sobre um campo de formulário, não consegue identificar qual valor deve selecionar ou preencher, o que dificulta a execução do seu objetivo.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Adaptado de recomendação 6.2 do EMAG 3.1 (EMAG, 2014).

RECOMENDAÇÃO 4.2 - FEEDBACK TEXTUAL DE ERROS DE ENTRADA DE DADOS DE FORMULÁRIOS

Descrição: Em formulários, a entrada de dados incorretos deve ser identificada e descrita aos

usuários por meio de texto, para que tenha acesso aos erros encontrados pela validação dos campos.

Exemplo: Tendo como exemplo a digitação incompleta do CPF ou inserção de letras nesse campo, a página deve prover informação que o alerte sobre a situação.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Critério de sucesso 3.3.1, do WCAG 2.1 (W3C, 2018) e recomendação 6.6 do EMAG 3.1 (EMAG, 2014).

RECOMENDAÇÃO 4.3 - FORNECER INSTRUÇÃO PARA O PREENCHIMENTO DE DADOS EM FORMULÁRIOS

Descrição: O uso de máscaras em campos de entrada deve ser considerado, porém para o usuário surdo sugere-se o uso de uma instrução textual ou libras.

Exemplo: No formulário tem-se a presença do campo CPF acompanhado de uma instrução textual ou libras para promover o preenchimento da maneira correta, como “digite aqui seu CPF, sem hífen e pontos”.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Critério de sucesso 3.3.2, do WCAG 2.1 (W3C, 2018) e recomendação 6.5 do EMAG 3.1 (EMAG, 2014).

RECOMENDAÇÃO 4.4 - CORREÇÃO DE ERROS DE PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO

Descrição: Permitir que o usuário corrija erros de entrada de dados durante o preenchimento, permitindo que tenha controle sobre a interação.

Exemplo: Não bloquear um campo já preenchido. O usuário deve ser possibilitado a correção das entradas de dados caso se faça necessário.

Impacto: Ideal.

Referencial: Critério de aceitação 3.3.6, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 4.5 - PROPICIAR AO USUÁRIO A REVISÃO DE INFORMAÇÕES PREENCHIDAS NO FORMULÁRIO

Descrição: Recomenda-se que o usuário possa revisar as informações preenchidas antes de confirmar o envio, para que tenha controle sobre a interação e assim não envie dados indesejados.

Exemplo: Em páginas de compras na web o usuário preenche e seleciona os campos e informações necessárias, e antes de confirmar um pedido, tem a oportunidade de reler os dados que está transmitindo, e caso queira revisar alguma informação, pode alterar os dados antes de concluir a transação.

Impacto: Ideal.

Referencial: Critério de aceitação 3.3.6, do WCAG 2.1 (W3C, 2018).

RECOMENDAÇÃO 4.6 - BOTÕES ICONOGRÁFICOS COM SUPORTE TEXTUAL

Descrição: Botões de formulário que apresentam imagens devem apresentar suporte textual. O atributo alt, que permite a inserção de texto para a descrição de imagens deve ser amplamente usado para permitir a leitura do mesmo de forma acessível.

Exemplo: Um botão de formulário responsável por enviar os dados, caso tenha apenas um ícone e nenhum texto, é um botão inacessível para usuários de leitores de tela, estes softwares não leem nativamente botões iconográficos.

Impacto: Imprescindível.

Referencial: Recomendação 6.1 do EMAG 3.1 (EMAG, 2014).

RECOMENDAÇÃO 4.7 - OFERECER ALTERNATIVAS AOS SISTEMAS CAPTCHA

Descrição: Os sistemas de segurança como captchas não apresentam de forma padronizada a descrição de áudio adequada. Assim inviabiliza o acesso por usuários surdos. Captchas devem ter alternativas às imagens ou devem ser substituídas por outros mecanismos de segurança.

Exemplo: Um exemplo positivo na página do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), que se comporta como captcha, mas oferece alternativa aos desafios de imagem, possibilitando que usuários de leitores de tela resolvam desafios de áudio.

Impacto: Imprescindível.

Referencia: Adaptado de Diretriz 1.1.1 do WCAG 2.1 (W3C, 2014) e recomendação 6.8 do EMAG 3.1 (EMAG, 2014).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acesso à informação, além de ser um direito, é uma necessidade cada vez mais crescente no ensino de qualidade. Por isso, propôs-se analisar a atual estrutura do portal acadêmico e ferramentas para que as informações se tornem acessíveis à comunidade surda. Visando iniciar a busca pelo conhecimento necessário para desenvolver estratégias para que fosse possível tornar conteúdos acessíveis, buscou-se, referenciais teóricos sobre acessibilidade, acessibilidade web e suas diretrizes padrões.

Era necessário que uma análise do portal acadêmico SIGAA/UFERSA fosse realizada, através de padrões existentes nessa área, para entender em que nível se encontrava a acessibilidade para docentes e discentes surdos no portal. Ao iniciar a análise, foram elencadas algumas ferramentas que poderiam ser utilizadas, porém, tais ferramentas não demonstraram boa aplicação, pois, apesar de serem ferramentas gratuitas, não possuíam resultados específicos para a área abordada (a comunicação com usuários surdos). A pesquisa evidencia que o portal discente do SIGAA/UFERSA pode ser considerado acessível por parte da comunidade acadêmica. No entanto, ajustes em suas páginas precisam ser realizados e uma revisão e atualização do sistema pode ser um melhor caminho a ser adotado.

Amparados nos dados resultantes das ferramentas automáticas, podemos perceber quais tipos de problemas são mais recorrentes e aqueles que podem ter maior impacto na acessibilidade. Nesse ponto, constatamos também concentração das ocorrências de: Informações e Relações, afetando a organização e as relações da identificação por meio código de programação ou texto; Teclado Sem Exceção, toda a serventia da temática é operável no espaço de uma interface do teclado sem solicitar temporizações características para digitação individual (QualWeb, Achecker, Access Monitor e Taw).

Em suma, podemos citar como alguns pontos mais recorrentes trazidos da verificação automática: uso incorreto de cabeçalhos (h1-h6), controles de formulários sem etiquetas, imagens sem texto descritivo, ausência de âncoras que possibilite ir direto ao bloco de conteúdo, abertura de novas abas/janelas sem solicitação do usuário, imagens usadas como link sem texto descritivo, uso considerável de tabelas para diagramação, uso de eventos sem alternativa via teclado, presença de práticas obsoletas com comprometimento na separação das camadas de conteúdo, apresentação e comportamento recomendadas pelo W3C.

Paralelamente ao trabalho de conclusão de curso, foi possível entender um pouco do

universo surdo, suas semelhanças e diferenças, sua língua e sua cultura. Compreendeu-se que a LIBRAS deve ser valorizada não apenas como a segunda língua oficial brasileira, mas sim como um método de comunicação natural que deve ser respeitado e aceito de maneira a integrá-la com os demais meios. Para tornar acessível ao estudante surdo os conhecimentos transmitidos pela universidade, pensar em uma sugestão é parte do processo de tornar o portal SIGAA/UFERSA realmente acessível, abrindo novas possibilidades de integração e auxiliando a universidade a estar em conformidade com as novas leis sobre acessibilidade que devem ser cumpridas.

Como já discutido, este trabalho trouxe contribuições sobre o problema da falta de acessibilidade em páginas web, <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf> o que gerou resultados acerca do tema proposto, possibilitando também um guia de recomendações e técnicas para o desenvolvimento de interfaces web com foco específico em atender as necessidades dos usuários surdos pode ser uma ferramenta útil para minimizar o grande problema da falta de acessibilidade. Entretanto, um guia com recomendações de acessibilidade para páginas web, de maneira a auxiliar profissionais da área de desenvolvimento de software na elaboração e adaptação de interfaces. Sendo assim, este desejo foi plenamente atendido.

A oportunidade de conhecer os melhores conceitos e práticas relacionadas à acessibilidade web para pessoas surdas por meio da pesquisa bibliográfica, que propiciou que encontrasse materiais conceituados e de referência que apoiaram o desenvolvimento do trabalho. Além disso, entende-se que o GRAW, Guia de Recomendações Acessibilidade Web, a proposta de apoiar a melhoria na construção das interfaces em termos de acessibilidade web para o universo do usuário surdo, com o uso do GRAW pretende-se oferecer este apoio, pontual, focado e crítico por meio das recomendações elencadas no guia de acessibilidade web.

Por fim, podemos inferir que o Portal Acadêmico SIGAA/UFERSA tem problemas de acessibilidade web confirmados. Importante ressaltar que com os resultados obtidos foi possível levantar informações que poderão ser de suma importância para realização de melhorias no tocante à acessibilidade do portal do SIGAA, visando principalmente atender aos anseios dos discentes e docentes surdos e de toda comunidade acadêmica.

7.1 Trabalhos Futuros

A partir deste trabalho, foram percebidas possibilidades de maior amplitude de pesquisas que podem ser realizadas para incentivar o crescimento da instituição como parte da sociedade, auxiliando aos docentes e discentes surdos a se integrarem e, assim, conviverem cada vez mais socialmente, mesmo com suas características únicas.

Uma das possibilidades é a expansão da criação de vídeos, até que todo o portal seja estruturado de maneira que conte não só com vídeos sinalizados, mas também com linguagem mais simples e clara e menor densidade informacional, fazendo com que outros recursos visuais possam ser utilizados, como imagens. Algumas instituições educacionais possuem sites que apresentam boas interfaces inclusivas e que podem ser utilizados como base para tal reestruturação. Exemplo disso: o portal da instituição Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Bilíngue é um site que apresenta uma proposta importante quanto à comunidade surda.

REFERÊNCIAS

AccessMonitor. 2021. Disponível em: <<https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/l>> Acesso em: 26 abr. 2022.

ACHECKER. **Página inicial da Web Accessibility Checker**. 2011. Disponível em: <<https://achecker.ca/documentation/index.php?p=checker/index.php>> Acesso em: 31 de ago. 2021

AMARAL, Fabienne Louise Juvêncio dos Santos et al. **Acessibilidade de pessoas com deficiência ou restrição permanente de mobilidade ao SUS**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, p. 1833-1840, 2012.

ARAÚJO, Tiago Maritan Ugulino de. **Uma solução para geração automática de trilhas em língua brasileira de sinais em conteúdos multimídia**. 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/15190>> Acesso em: 31 de ago. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 148 p. Disponível em: <http://www.portaldeaccessibilidade.rs.gov.br/uploads/1596842151Emenda_1_ABNT_NBR_9050_em_03_de_agosto_de_2020.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2021.

BRAGA, Marlon de Paula et al. **Tradução Automática para Língua Brasileira de Sinais: um estudo sobre a percepção de qualidade e uso do serviço**. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/218558>> Acesso em: 31 de ago. 2021.

Braz, R. M. M. et al (2021). **Repensando As Práticas Pedagógicas A Partir do Letramento Visual e da Acessibilidade das Pessoas com Impedimento Auditivo**. # Tear: Revista De Educação, Ciência E Tecnologia, 10.1. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4984>>. Acesso em: 24 de ago. 2021

BRASIL. **Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES)**. Brasília. Disponível em: <<http://asesweb.governoeletronico.gov.br/ases/avaliar>> Acesso em: 31 de ago. 2021

BRASIL. **Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098,

de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm>. Acesso em: 28 jul. 2021.

BRASIL. **Decreto de Lei nº 5.626, de 22 de Dezembro de 2005. (Art. 2º o PARÁGRAFO ÚNICO DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005)** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em: 27 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais de acessibilidade na educação superior e a avaliação in loco do sistema nacional de avaliação da educação superior (SINAES)**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2013. Disponível em <http://www.ampesc.org.br/_arquivos/download/1382550379.pdf>. Acesso em: 08 de ago. 2021

BRASIL. **Lei nº 10098, de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm>. Acesso em: 28 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de Abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências**. Brasília, 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>. Acesso em: 27 jul. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 12.319, de 1º de setembro de 2010**. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. Brasília 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12319.htm>. Acessado em: 06 de ago. 2021.

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). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm> . Acesso em: 28 jul. 2021.

BRASIL. **Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares: Conselho Escolar e o respeito e a valorização do saber e da cultura do estudante e da comunidade.** Brasília: MEC; SEB, 2004. Acesso em: 01 nov. 2021

BRITO B.P.; FERREIRA, B.J. **Proposta de uma Ferramenta de Reforço de Vocabulário na Educação de Surdos.** Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 13, n. 1, 2015. Acesso em: 01 nov. 2021

CARVALHO, T. B. R. **Usabilidade para Web Sites Institucionais: Estudo de caso da web site Estúdio 8bits.** Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (Graduação) - Curso de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2016. Disponível em: <<https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/31636/1/CARVALHO%2C%20Thiago%20Bezer%20Regis%20de.pdf>> Acesso em: 09 ago. 2021.

CYNTHIA SAYS. **Free WCAG 2.0 and Section 508 Web Accessibility Scans: Welcome to the Compliance Sheriff® Cynthia Says™ Portal.** 2019. Disponível em: <<http://www.cynthiasays.com/>> Acesso em: 31 de ago. 2021

DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, Diretoria de Avaliação. **REFERENCIAIS DE ACESSIBILIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E A AVALIAÇÃO IN LOCO DO SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (SINAES).** 2013. Acesso em 09 de ago.2021

DE SOUZA, João Victor Queiroz; NASCIMENTO, Samara Martins; DE SOUSA, Reudismam Rolim. Análise de usabilidade de web sites institucionais: estudo de caso do web site da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 66442-66462, 2021. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/32425>> Acesso em: 09 ago. 2021

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web:criando portais mais acessíveis.** 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006. Acesso em: 09 ago.2021.

eMAG. Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico/ **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão,Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação** - Brasília : MP,

SLTI, 2014. 92 p.: color.Disponível em:<<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-digital/eMAGv31.pdf/@@download/file/eMAGv31.pdf>>.Acesso em: 04 ago de 2021.

FRANCO, Natália M.; BRITO, Patrick HS; CORADINE, Luis C. FALIBRAS-WEB: Acessibilidade de pessoas surdas na Web em LIBRAS utilizando Design Colaborativo. **Nuevas Ideas en Informática Educativa. Anais**, 2013.Disponível em:<<http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/334-342.pdf>>.Acesso em: 31 de ago.2021.

GALINDO, C. **A surdez súbita**. v. 7, n. 05, p. 2017, 2007 Disponível em:<<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/1267>> Acesso em: 09 nov. 2021

GANDRA, Alana. **País Tem 10,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva, diz estudo:Entre os que têm deficiência auditiva severa, 15% já nasceram surdos**. Agência Brasil. Rio de Janeiro: 2019. Disponível em:<<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/brasil-tem-107-milhoes-de-deficientes-auditivos-diz-estudo>>.Acesso em: 06 ago. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. SãoPaulo: Atlas, 2002. Acesso em: 04 de nov. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6a ed. Atlas, 2008. Acesso em: 09 de mar. 2022

GILBERTSON, T. D.; MACHIN, C. H. C. Guidelines, icons and marketable skills: An accessibility evaluation of 100 web development company homepages. In **Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility**. New York, NY, USA: ACM, 2012. (W4A 12), p.17:1-17.4. 1ISBN 978-1-1503-1019-2. Disponível em<<http://doi.acm.org.ez67.periodicos.capes.gov.br/10.1145/2207016.2207024>>.Citado na página 25. Acesso em: 01 nov. 2021

HENRY, S. L. (Ed.).W3C. Word Wide Web Consortium. **Introduction to Web Accessibility** - tradução automática pra o português. 2019. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/#context>> Acesso em: 29 jul. 2021.

IBGE (2010) **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 09 ago. 2021.

International Organization for Standardization. ISO 9241-11: Ergonomics of human system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts. Genebra. 2018. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/63500.html>> Acesso em: 09 de ago. 2021

INTERNET LIVE STATS. Total number of web sites. Disponível em: <https://www.internetlivestats.com/total-number-of-websites/>. Acesso em: 09 de ago. 2021

Isaac, M. L., & Manfredi, A. K. (2005). Diagnóstico Precoce Da Surdez Na Infância. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 38(3/4), 235-244. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/449>>. Acesso em: 24 de ago. 2021

KIRKPATRICK, A. et al. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**, 2018. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>> . Acesso em: 08 ago. 2021.

LOPES, Daniel Alves; DA SILVA, Ilaydiany Cristina Oliveira. Usabilidade da biblioteca digital Dominio Público. **Revista Informação na Sociedade Contemporânea**, v. 5, p. e22367-e22367, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/informacao/article/view/23367/13839>> Acesso em: 09 ago. 2021.

LUJÁN-MORA, S.; NAVARRETE. IL: PEÑAFIEL, M. E-government and web accessibility in south america. In: **eDemocracy eGovernment (ICEDEG), 2014 First International Conference on** [S1:s.n.], 2014. p. 77-82. Citado na página 25. Acesso em: 01 nov. 2021

NASCIMENTO, José Antonio Machado do; AMARAL, Sueli Angélica. **Avaliação de usabilidade na internet.** Brasília: Thesaurus, 2010. Acesso em: 09 ago. 2021

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web: projetando sites com qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, p. xvi. Acesso em: 09 ago. 2021

NIELSEN, J. **10 usability heuristics for user interface design.** Nielsen Norman Group, California, 01 jan. 1995. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>> . Acesso em: 09 ago. 2021.

NORMAN, Donald A. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia dia**/Donald A. Norman; Tradução de Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2008. 09 de ago.2021

NORMAN, Donald A. **O design do dia dia**/Donald A. Norman; Tradução de Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2006. Acesso em 09 de ago.2021

ONU news (2020) **OMS alerta que a perda de audição pode afetar mais de 900 milhões até 2050**. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2020/03/1705931>> Acesso em: 09 ago. 2021.

Organização Mundial da Saúde disponível em:<<http://www.who.int>> acesso em 24 de ago. 2021

PAGLIUCA, Lorita Marlena Freitag; ARAGÃO, Antônia Eliana de Araújo; ALMEIDA, Paulo César. **Acessibilidade e deficiência física: identificação de barreiras arquitetônicas em áreas internas de hospitais de Sobral, Ceará**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 41,p. 581-588, 2007. Acesso em: 09 nov. 2021.

PASSERINO, L. M.; MONTARDO, S. P. Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para pessoas com necessidades especiais. **E-compós**: Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação, v. 8, p. 1-18, abr. 2007. Disponível em:<<https://www.e-compos.org.br/e-compos/article/view/144/145>>. Acesso em 06 de ago.2021

POWER, C; FREIRE, A. P. PETRIE, H. Integrating Accessibility Evaluation into Web Engineering Processes. **International Journal of Information Technology and Web Engineering**, v. 4, n. 4, p. 54-77. jan. 2010. ISSN 1554-1045. Disponível em: <<http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/jitwe.2009100104>>. Citado nas páginas 25, 35, 52 e 105. Acesso em: 01 nov. 2021

Qualweb - Web Accessibility Evaluator. URL <<http://qualweb.di.fc.ul.pt/evaluator/>>. Acesso em: 24 abr. 2022.

RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. **A prática da audiologia clínica**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1993.Acesso em: 09 nov. 2021.

SANTOS, J. C. A.; VIEIRA, R. G. T.; CALDEIRA, G. C.; MARQUES, A. P. Z. Acessibilidade na Web: proporcionando inclusão e derrubando barreiras. **EtiC: encontro de iniciação científica**, Presidente Prudente, v. 14, n. 14, 2018. Disponível em: <<http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/7217>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

SANTOS, Sylvana Karla SL; MENDES, Núbia Flávia O.; DA SILVA, Queila Pahim. Propostas para o Atendimento às Pessoas Surdas em Serviços de Governo Eletrônico. In: **Anais do IX Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico**. SBC, 2021. p. 1-12. <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wcge/article/view/15971>> Acesso em: 08 ago. 2021.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Terminologia sobre a deficiência na era da inclusão**. Revista Nacional de Reabilitação, São Paulo, ano 5, n. 24, jan./fev. 2002, p. 6-9.

SILVA, Enéias Heleno da et al. **Análise de acessibilidade dos ambientes virtuais de aprendizagem (Ava's) do IFPE de acordo com as aplicações e padrões web, voltado para pessoas com deficiência visual**. 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/345>> Acesso em: 31 de ago. 2021

SONZA, Andréa Polletto; SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **Ambientes digitais virtuais: acessibilidade aos deficientes visuais**. RENOTE, v. 1, n. 1, 2003. Acesso em: 09 nov. 2021.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software/ Ian Sommerville**; tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves; revisão técnica Kechi Hiramã. - 9. ed. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. Acesso em: 09 ago. 2021.

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, 2016. Disponível em: <<http://dialogo.espm.br/index.php/revistadcecrj/article/view/33>>. Acesso em: 06 de ago. 2021.

STROBEL, Karin. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 118p. Acesso em: 09 nov. 2021.

TAW. 2018. Disponível em: <<http://www.tawdis.net/>> Acesso em: 13 de abr. 2022

VIEIRA, Maristela C. et al. **Análise de expressões não-manuais em avatares tradutores de Língua Portuguesa para Libras**. In: XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação-TISE. 2014. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_167.pdf> Acesso em: 31 de ago. 2021.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM et al. HTML validation service. **World Wide Web Consortium website**. [Online]. Disponível em: <<https://validator.w3.org/>> Acesso em: 31 de ago. 2021

W3C. Word Wide Web Consortium **Diretrizes de acessibilidade para conteúdo web (WCAG) 2.1** - português. 2018. Disponível em: <<https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>>. Acesso em: 02 ago. 2021.

W3C BRASIL. Word Wide Web Consortium BRASIL. **Cartilha de Acessibilidade na Web: W3C Brasil**: fascículo I: introdução. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.pdf>> Acesso em: 28 jul. 2021.

W3C. **About W3C**. Disponível em: <<http://www.w3.org/Consortium/>> Acesso em: 01 nov. 2021

W3C, 2020. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>> Acesso em 30 ago. 2021

ANEXOS

ANEXO A – DETALHES E NOTA DA AVALIAÇÃO ASES



Fonte: Dados da pesquisa - Análise do site -<<https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf>>, pelo ASES em 04/2022.

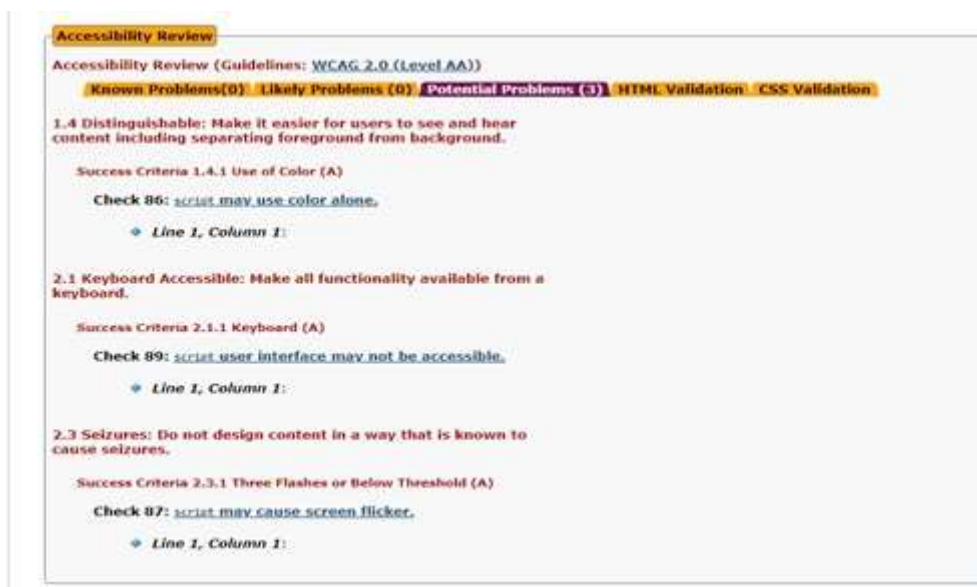
ANEXO B - RECOMENDAÇÕES DAS SEÇÕES E ERROS E AVISOS ASES

Resumo de Acessibilidade por recomendações do eMAG

Marcação	Comportamento	Conteúdo/Informação	Apresentação / Design	Multimídia	Formulários									
 Erros da seção marcação														
<table><tr><th>Recomendação</th><th>Quantidade</th><th>Linha(s) do código fonte</th></tr><tr><td>1.3 Utilizar consistentemente os níveis de cabeçalho /link para um novo site/</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1.5 Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo /link para um novo bloco/</td><td>2</td><td>1,1</td></tr></table>						Recomendação	Quantidade	Linha(s) do código fonte	1.3 Utilizar consistentemente os níveis de cabeçalho /link para um novo site/	1	1	1.5 Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo /link para um novo bloco/	2	1,1
Recomendação	Quantidade	Linha(s) do código fonte												
1.3 Utilizar consistentemente os níveis de cabeçalho /link para um novo site/	1	1												
1.5 Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo /link para um novo bloco/	2	1,1												
 Avisos da seção marcação														
<table><tr><th>Recomendação</th><th>Quantidade</th><th>Linha(s) do código fonte</th></tr><tr><td>1.1 Respeitar os Padrões Web /link para um novo site/</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>						Recomendação	Quantidade	Linha(s) do código fonte	1.1 Respeitar os Padrões Web /link para um novo site/	1	1			
Recomendação	Quantidade	Linha(s) do código fonte												
1.1 Respeitar os Padrões Web /link para um novo site/	1	1												

Fonte: Dados gerados - Análise do site -<<https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf>>, pelo ASES em 04/2022

ANEXO C - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA ACHECKER



Fonte: Dados da pesquisa - Análise do site - <<https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discante/discante.jsf>>, pelo AChecker em 04/2022.

ANEXO D - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA ACCESSMONITOR



Sumário



URI
https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discinte/discinte.jsf

Título
SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

157
Elementos (x)HTML

10 KB
Tamanho da página

18 práticas encontradas		A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	4	3	1	0
⚠ Para ver manualmente	4	1	1	2
✗ Não aceitáveis	10	9	1	0
		13	3	2

Avaliação

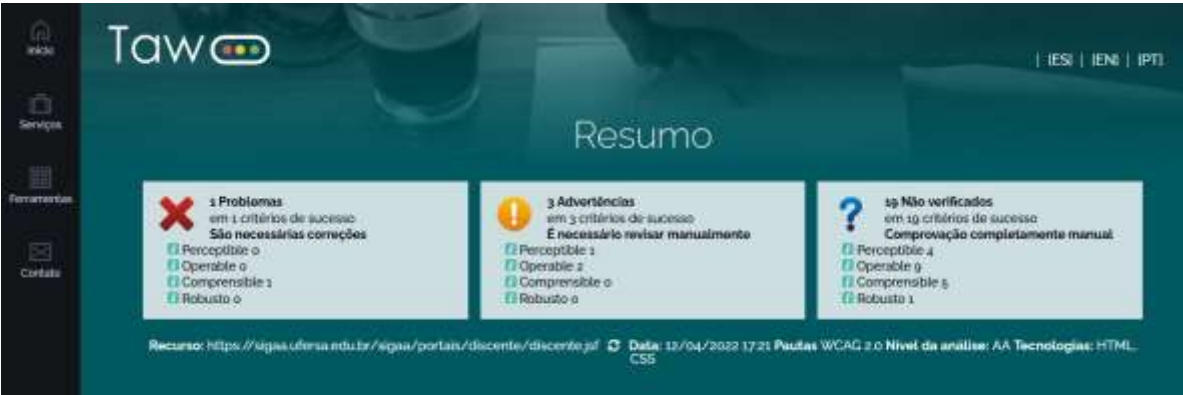
Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
✓ Constatei que todas as imagens da página têm o necessário equivalente alternativo em texto. Verifique se o equivalente textual alternativo existente nas imagens serve informação ou função igual à desempenhada pela imagem na página. H37: Utilizar atributos alt em elementos img Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 111 (Nível A) Noções sobre o CS 111	A	=Q
⚠ Encontrei 2 grupos de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente. É importante que os utilizadores consigam determinar o propósito e o destino do link sem recorrer ao contexto em que ele se encontra. Há utilizadores cujas Tecnologias de Apoio lhes fornecem todos os links da página em forma de listagem, sem qualquer contexto. F04: Falha do Critério de Sucesso 2.4.9 devido à utilização de um link não específico, tal como "clique aqui" ou "mais", sem um mecanismo para alterar o texto do link para texto específico Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.4.9 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.9	AAA	=Q
✗ Constatei que a primeira hiperligação da página não permite saltar diretamente para a área do conteúdo principal. Disponibilize no topo da página um link que permita saltar diretamente para o conteúdo principal da mesma. Este link facilita a navegação a muitos utilizadores, nomeadamente os que usam software de seleção por varrimento. Estes utilizadores usam a visão para ler a informação pelo que o link tem de estar sempre visível ou ficar visível ao receber o foco. G1: Adicionar um link no topo de cada página para aceder directamente à área do conteúdo principal Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.41 (Nível A) Noções sobre o CS 2.41	A	=Q
⚠ Encontrei 3 cabeçalhos na página. As páginas Web devem ser marcadas com uma estrutura hierarquizada de títulos e subtítulos. Cada página deve ter, no mínimo, um título de nível 1. O nível 2 deve marcar as secções e o nível 3 as subsecções destas. Esta mesma lógica deve ser aplicada até às subsecções de nível 6. G141: Organizar uma página utilizando cabeçalhos Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.31 (Nível A) Noções sobre o CS 1.31 Critério de sucesso 2.4.10 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.4.10	AAA	=Q

	Encontrei 1 controle de formulário sem <code><label></code> associada. Os elementos <code><label></code> associados aos elementos <code><input></code> permitem aos utilizadores de Tecnologias de Apoio identificar a etiqueta que contextualiza um campo de edição. A associação explícita é feita pelo par de atributos <code>id</code> e <code>for</code>, respetivamente, dos elementos <code><input></code> e <code><label></code>. H44: Utilizar elementos label para associar etiquetas de texto a controlos de formulário Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: - Critério de sucesso 1.1.1 (Nível A) Nóções sobre o CS 1.1.1 - Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Nóções sobre o CS 1.3.1 - Critério de sucesso 3.3.2 (Nível A) Nóções sobre o CS 3.3.2 - Critério de sucesso 4.1.2 (Nível A) Nóções sobre o CS 4.1.2
	Identifiquei 1 formulário sem o botão para submeter os dados ao servidor. Depois de preenchido, é necessário submeter os dados do formulário ao servidor. Essa é a função do botão submeter ou submit button. H32: Fornecer botões Submit Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 3.2.2 (Nível A) Nóções sobre o CS 3.2.2
	Localizei 3 tabelas de dados sem o elemento <code><caption></code>. Desconfio que possa ter encontrado tabelas de dados as quais lhes faltam a identificação do título (<code><caption></code>). H39: Utilizar elementos caption para associar títulos às tabelas de dados Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Nóções sobre o CS 1.3.1
	Encontrei 2 tabelas sem cabeçalhos marcados. A pesar das WCAG não proibirem o uso de tabelas layout é recomendável não as usar. Se as tabelas em causa forem de dados então marque as células de cabeçalho convenientemente. H51: Utilizar a marcação da tabela para apresentar informações dispostas em tabelas Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Nóções sobre o CS 1.3.1
	Encontrei 1 elemento <code><iframe></code> sem <code>title</code>. As molduras (frames) são janelas onde é possível visualizar conteúdo proveniente de outro servidor. É importante identificar convenientemente essas molduras. Use o atributo <code>title</code> para o efeito! H64: Utilizar o atributo title da frame e dos elementos iframe Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: - Critério de sucesso 2.4.1 (Nível A) Nóções sobre o CS 2.4.1 - Critério de sucesso 4.1.2 (Nível A) Nóções sobre o CS 4.1.2
	Verifiquei que há 2 caso, em que as unidades de medida que definem a largura dos elementos de conteúdo existentes no HTML estão expressas em valores relativos. Apesar 200% o ecrã e verifique que todo o conteúdo é visível sem necessidade de efetuar zoom horizontal. G146: Utilizar disposições líquidas Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.4.4 (Nível AA) Nóções sobre o CS 1.4.4
	Localizei 1 combinação de cor cuja relação de contraste é inferior ao mínimo necessário de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal. De acordo com o critério de sucesso 1.4.3, o rácio 3 para 1 corresponde ao contraste mínimo para texto "em tamanho grande" (18 pt ou 14 pt negrito, ou maior). Recordo que para tamanho de letra normal o rácio mínimo é de 4,5 para 1. G145: Garantir uma relação de contraste de no mínimo 3 Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.4.3 (Nível AA) Nóções sobre o CS 1.4.3
	Identifiquei 16 regras de CSS em que não se especifica a cor da letra ou a cor do fundo. Não é necessário que a cor da letra e a cor do fundo estejam definidos na mesma regra de CSS mas é recomendável que assim seja. Esta é a única forma de garantir ao utilizador a obtenção do contraste desejado. F24: Falta dos Critérios de Sucesso 1.4.3, 1.4.6 e 1.4.8 devido à especificação de cores de primeiro plano sem especificar as cores de fundo e vice-versa Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: - Critério de sucesso 1.4.3 (Nível AA) Nóções sobre o CS 1.4.3 - Critério de sucesso 1.4.6 (Nível AAA) Nóções sobre o CS 1.4.6 - Critério de sucesso 1.4.8 (Nível AAA) Nóções sobre o CS 1.4.8

	Identifiquei 1 caso em que não se faz uso de manipuladores de eventos redundantes. Deve assegurar que os eventos de javascript são ativados não só através do rato mas também do teclado. Verifique os pares de manipuladores: mousedown/keydown, mouseup/keyup, mouseover/focus, mouseout/blur. Nota: O AccessMonitor não verifica o par onclick / onkeypress porque considera que os browsers suportam o onclick também quando se usa apenas o teclado. SCR20: Utilizar o teclado e outras funções específicas do dispositivo Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 2.1.1 Critério de sucesso 2.1.3 (Nível AAA) Noções sobre o CS 2.1.3	A 
	Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatei que há 3 erros de HTML. Os erros de HTML são uma das causas para as páginas Web se apresentarem de forma inconsistente nos vários browsers. Seguir uma especificação e validar a sintaxe de acordo com essa especificação potencia a consistência e correta interpretação por parte das tecnologias, nomeadamente as Tecnologias de Apoio. G134: Validar páginas Web Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 4.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 4.1.1	A 
	Encontrei 2 elementos obsoletos usados para controlar a apresentação visual. Com o aparecimento das CSS todos os elementos de HTML usados para controlo de estilos da página ficaram obsoletos. Elementos como: b, big, blink, center, font, i, s, strike, u ficaram obsoletos - use CSS para os substituir. G115: Utilizar elementos semânticos para marcar a estrutura Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1	A 
	Constatei que o atributo lang se encontra em falta. O HTML apenas dispõe do atributo lang. O XHTML 1.1 apenas permite o xml:lang. O XHTML 1.0 (como medida de transição) permite ambos os atributos. O XHTML servido como text/html utiliza os atributos lang e xml:lang do elemento html. H52: Utilizar atributos language no elemento html Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 3.1.1 (Nível A) Noções sobre o CS 3.1.1	A
	Encontrei um título na página e ele parece-me correto. Tome nota que o elemento <title> apenas deve aparecer uma vez na página. H25: Fornecer um título utilizando o elemento title Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 2.4.2 (Nível A) Noções sobre o CS 2.4.2	A 
	Constatei que todos os cabeçalhos desta página têm nome acessível. As páginas Web devem ser marcadas com uma estrutura hierarquizada de títulos e subtítulos. Cada página deve ter, no mínimo, um título de nível 1. O nível 2 deve marcar as secções e o nível 3 as subsecções destas. Esta mesma lógica deve ser aplicada até às subsecções de nível 6. H42: Utilizar h1-h6 para identificar cabeçalhos Esta técnica WCAG 2.1 está relacionada com: Critério de sucesso 1.3.1 (Nível A) Noções sobre o CS 1.3.1	A 

Fonte: Dados da pesquisa - Análise do site
-<<https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/results/https:%2F%2Fsigaa.ufersa.edu.br%2Fsigaa%2Fportais%2Fdiscente%2Fdiscente.jsf>>, pelo accessMonitor em 04/2022.

ANEXO E - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA TAW



Perceptible

La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlos.

Pauta	Nível	Resultado	Problemas	Advertências	Não verificados
1.1 - Todos alternativos			0	0	0
1.1.1 - Contenido no textual	A	na			
1.1 - Medios basados en el tiempo			0	0	0
1.1.2 - Solo audio y solo video (grabaciones)	A	na			
1.1.2 - Subtítulos (preguntados)	A	na			
1.1.3 - Audio descripción o Medio Alternativo (Preguntado)	A	na			
1.1.4 - Subtítulos sin diéresis	AA	na			
1.1.5 - Descripción auditiva (Preguntado)	AA	na			
1.2 - Adaptable			0	1	1
1.3.1 - Información y relaciones	A	?		1	
1.3.2 - Secuencia con significado	A	na			
1.3.3 - Características sensoriales	A	?			1
1.4 - Distinguido			0	0	1
1.4.1 - Uso del color	A	?			1
1.4.2 - Control del audio	A	na			
1.4.3 - Contraste (Mínimo)	A	?			1
1.4.4 - Reconocimiento del texto	AA	na			
1.4.5 - Imágenes de texto	AA	?			1

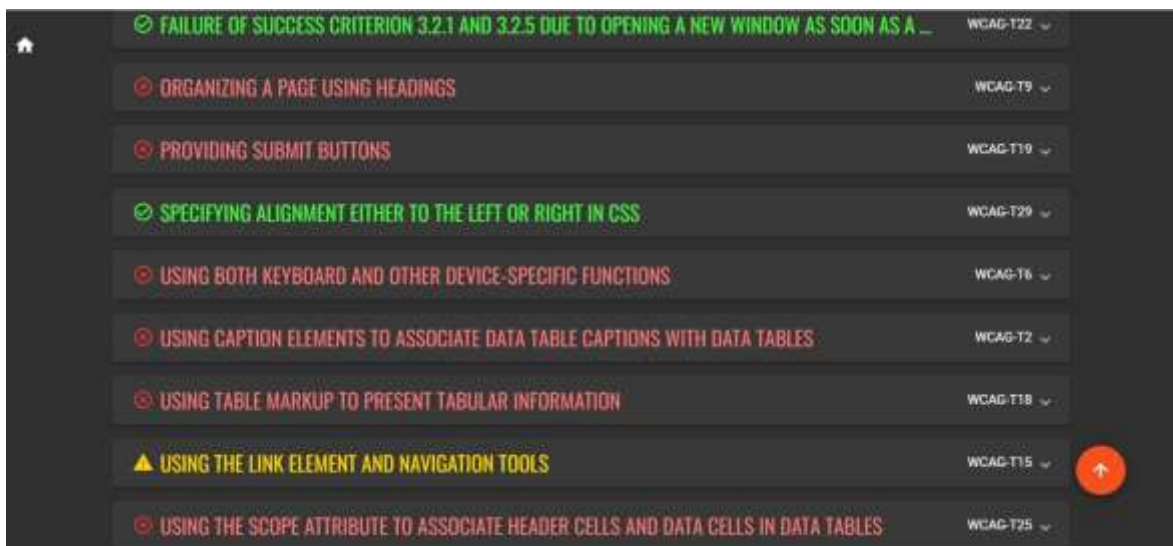
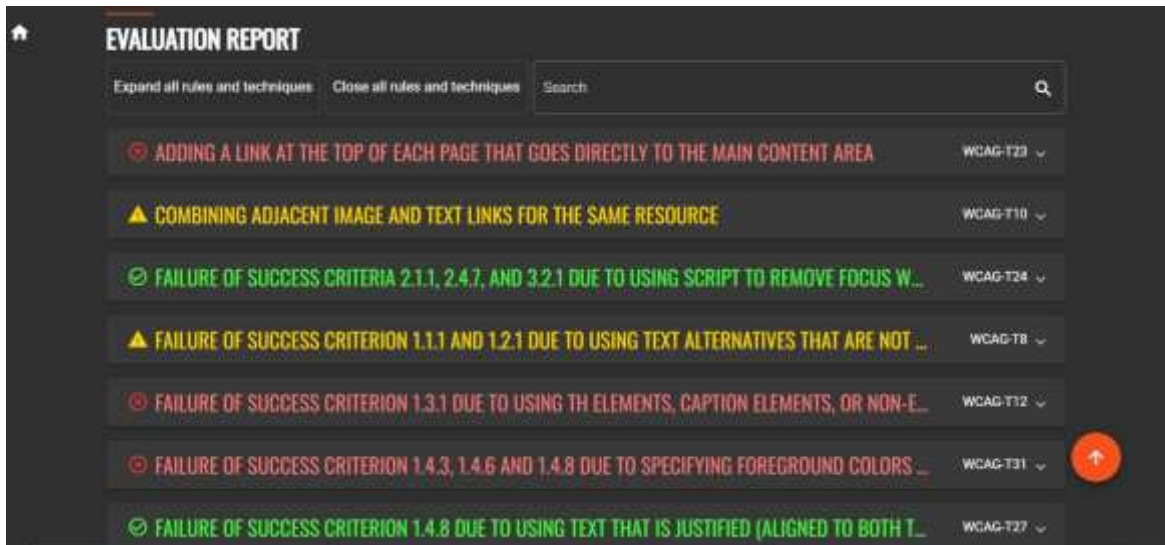
Operable

Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.

Pauta	Nível	Resultado	Problemas	Advertências	Não verificados
2.1 - Accionable mediante el teclado			0	0	1
2.1.1 - Teclado	A	?			1
2.1.2 - Sin bloqueo de teclado	A	?			1
2.2 - Tiempo suficiente			0	0	1
2.2.1 - Tiempo ajustable	A	?			1
2.2.2 - Pausar, detener, ocultar	A	?			1
2.3 - Prevenir ataques			0	0	1
2.3.1 - Umbral de tres destellos o menos	A	?			1
2.4 - Navegable			0	0	0
2.4.1 - Evitar bloques	A	?			1
2.4.2 - Negras tridimensionales	A	?		1	
2.4.3 - Orden del foco	A	?			1
2.4.4 - Propósito de los enlaces sin contexto	A	na			
2.4.5 - Múltiples vías	AA	?			1
2.4.6 - Encabezados y etiquetas	AA	?		1	
2.4.7 - Poco visible	AA	?			1

	Puntuación	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
4.1 - Computable	100%	A	✓	0	0	0
4.1.1 - Procesamiento	100%	A	✓	0	0	0
4.1.2 - Nombre, función, valor	100%	A	?	0	0	0
No se detectaron problemas Existen problemas Requiere revisión manual Imposible realizar comprobación automática ningún agente						

ANEXO F - ERROS E AVISOS DO RESULTADO DO DADO DE PESQUISA DA FERRAMENTA QUALWEB



Fonte: Dados da pesquisa - Análise do site -<<https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/portais/discente/discente.jsf>>, pelo QualWeb em 04/2022.

