



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

SAMUEL SILVA DOS SANTOS

ANÁLISE DAS MÉTRICAS DA W3C PARA O DESENVOLVIMENTO DE SÍTIOS
DESTINADOS A EVENTOS ACADÊMICOS

RUSSAS

2023

SAMUEL SILVA DOS SANTOS

ANÁLISE DAS MÉTRICAS DA W3C PARA O DESENVOLVIMENTO DE SÍTIOS
DESTINADOS A EVENTOS ACADÊMICOS

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

Orientador: Profa. Dra. Rosineide Fernando da Paz

RUSSAS

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S238a Santos, Samuel Silva dos.

Análise das métricas da W3C para o desenvolvimento de sítios destinados a eventos acadêmicos / Samuel Silva dos Santos. – 2023.

44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia de Software, Russas, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Rosineide Fernando da Paz.

1. Acessibilidade.. 2. Deficientes visuais. 3. Avaliação de acessibilidade. 4. Internet. 5. Páginas web. I. Título.

CDD 005.1

SAMUEL SILVA DOS SANTOS

ANÁLISE DAS MÉTRICAS DA W3C PARA O DESENVOLVIMENTO DE SÍTIOS
DESTINADOS A EVENTOS ACADÊMICOS

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

Aprovada em: 12/12/2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Rosineide Fernando da Paz (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Alexandre Matos Arruda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcos Vinicius de Andrade Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha mãe Auseni por me instruir a ser uma boa pessoa e me dar forças para tornar tudo isso possível. A minha namorada Sanmara por sempre me encorajar e me apoiar em todos os momentos. Obrigado por cuidarem de mim.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão à minha família, especialmente à minha mãe Auseni e ao meu padrasto Raimundo, que sempre estiveram ao meu lado, compartilhando conhecimentos sobre a vida e inspirando meu crescimento pessoal. Seu apoio incondicional, estímulo constante e as condições propícias que proporcionaram para minha graduação são inestimáveis. À minha mãe Auseni, em especial, agradeço por ser minha guia em todos os momentos, ensinando-me a ser um homem melhor e valorizando minhas batalhas diárias, inspirando-me a cultivar a força que enxergo em você.

Agradeço de coração à minha namorada, Sanmara, por sempre me fazer acreditar em mim mesmo, ser uma fonte constante de inspiração para me tornar uma pessoa melhor e por seu incansável apoio na elaboração do meu TCC. Seu estímulo contínuo e apoio são inestimáveis, e sou imensamente grato por tê-la ao meu lado.

Agradeço profundamente à Profa. Dra. Rosineide Fernando da Paz pelo valioso apoio e orientação durante a elaboração da conclusão do meu TCC. Sua dedicação e orientação foram essenciais para tornar possível este momento significativo em minha trajetória acadêmica.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível.”

(Charles Chaplin)

RESUMO

É notável a crescente importância da acessibilidade em sistemas web. Isso se dá devido aos avanços tecnológicos, expansão do uso da internet, crescimento populacional, entre outros. Diante da necessidade de tornar os sistemas acessíveis a todas as pessoas, independentemente de necessidades especiais, este estudo busca contribuir com a acessibilidade em sítios de eventos acadêmicos, apoiando-se nas recomendações da Web Content Accessibility Guide da World Wide Web Consortium. Assim, aqui é conduzida, por meio de uma ferramenta na web, uma avaliação do sítio de um evento acadêmico, o qual ocorre anualmente dentro de da instituição de ensino superior. Os resultados revelaram desafios em áreas como imagens, links e contrastes, indicando que as páginas não estão em conformidade com as diretrizes de acessibilidade. O levantamento dos principais problemas e sugestões de melhoria destaca a necessidade urgente de adequação do sítio para cumprir a legislação e promover a inclusão de pessoas com dificuldades visuais. Portanto, este estudo destaca a relevância de uma continuidade da implementação efetiva das diretrizes de acessibilidade para contribuir com a inclusão digital.

Palavras-chave: acessibilidade; deficientes visuais; avaliação de acessibilidade; internet; páginas web.

ABSTRACT

The growing importance of accessibility in web systems is noteworthy. This is attributed to technological advancements, the expansion of internet usage, population growth, among other factors. Faced with the need to make systems accessible to all individuals, regardless of special needs, this study aims to contribute to accessibility in websites for academic events, relying on the recommendations of the Web Content Accessibility Guide from the World Wide Web Consortium. Consequently, an evaluation of the website for an annual academic event within the higher education institution is conducted through a web tool. The results revealed challenges in areas such as images, links, and contrasts, indicating that the pages do not comply with accessibility guidelines. The identification of key issues and improvement suggestions underscores the urgent need to adapt the website to comply with legislation and promote the inclusion of individuals with visual impairments. Therefore, this study emphasizes the ongoing relevance of effectively implementing accessibility guidelines to contribute to digital inclusion.

Keywords: accessibility; visually impaired; accessibility evaluation; internet; web pages.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relatório da ferramenta AccessMonitor	31
Figura 2 – Resultado da amostra com AccessMonitor	32
Figura 3 – Pontuação sitio versão 2019	33
Figura 4 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2019	34
Figura 5 – Pontuação sitio versão 2020	34
Figura 6 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2020	35
Figura 7 – Pontuação sitio versão 2021	35
Figura 8 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2021	35
Figura 9 – Pontuação sitio versão 2022	36
Figura 10 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2022	36
Figura 11 – Pontuação sitio versão 2023	37
Figura 12 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2023	37
Figura 13 – Imagem com texto alternativo incorreto	39
Figura 14 – Imagem com texto alternativo correto	39
Figura 15 – Link com imagem sem texto alternativo correto	40
Figura 16 – Link com imagem com texto alternativo correto	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

e-MAG	Modelo de Acessibilidade no Governo Eletrônico Brasileiro
e-PWG	Padrões Web em Governo Eletrônico
EU	Encontros Universitários
HTML	HiperText Markup Language
TA	Tecnologia Assistiva
UFC	Universidade Federal do Ceará
W3C	World Wide Web Consortium
WAI	Web Accessibility Initiative
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos Gerais	15
1.2	Objetivos Específicos	15
1.3	Estrutura do Trabalho	15
2	TRABALHOS RELACIONADOS	16
2.1	Acessibilidade em Governo Eletrônico: um estudo sobre a aplicação de padrões web em sítios gov.br.	16
2.2	A acessibilidade nos websites governamentais: um estudo de caso no site da Eletrobrás.	17
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1	Acessibilidade e Usabilidade	18
3.1.1	Acessibilidade na web	18
3.1.2	Usabilidade	19
3.2	Tecnologias Assistivas	19
3.3	Benefícios da web acessível	20
3.3.1	Benefícios para as empresas	20
3.3.2	Benefícios para as pessoas	21
3.4	Sete mitos sobre a acessibilidade na web	23
3.5	Entidade e Organizações	24
3.5.1	Entidades e organizações responsáveis por diretrizes e estudos em acessibilidade	24
3.5.2	e-MAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico Brasileiro	25
3.5.3	Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo da Web (WCAG 2.0)	25
4	METODOLOGIA	29
4.1	Caracterização do trabalho	29
4.2	Coleta de dados	29
4.3	Definição da ferramenta de avaliação automática para coleta de dados	30
4.4	Procedimentos metodológicos por meio da ferramenta definida	30
5	RESULTADOS	33
5.1	Resultados da avaliação automática das versões	33

5.1.1	Versão 2019	33
5.1.2	Versão 2020	34
5.1.3	Versão 2021	35
5.1.4	Versão 2022	36
5.2	Melhorias implementadas na versão 2023	37
5.3	Levantamento dos principais problemas	38
5.3.1	Imagens	38
5.3.2	Contraste	39
5.3.3	Links	40
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	42
	REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

O uso da internet tem se tornado cada vez mais incluso em nossas vidas, podemos nos comunicar com pessoas a distancia por meio de redes sociais, entretenimento, socializar ou entreter, além de nos possibilitar trabalhar. Hoje nos deparamos com conjuntos de redes sociais, como o famoso Whatsapp, e esse uso vem crescendo com a utilização de Smartphones onde sua portabilidade permite que a internet esteja ainda mais presente entre nós (MATOS et al., 2019). Especificamente, em sitios de eventos que ocorrem dentro de instituições de ensino superior, a internet possibilita a divulgação das atividades a serem desenvolvidas, como apresentações, cronogramas de submissões de trabalhos etc.

No entanto, é importante ressaltar que não basta apenas criar sites visando o acesso a estes por povos em diferentes regiões e localidades, mas que é preciso projetá-los em conformidade com as diretrizes de acessibilidade, de modo que este possa ser acessado por diversas pessoas, independente de suas capacidades. Caso esses sítios não sejam desenvolvidos de modo a atender as necessidades intrínseca de cada usuário, pessoas com necessidades especiais podem ser prejudicadas, pois a acessibilidade promove o acesso igualitário a todas as pessoas independente de suas restrições (W3C, 2005). Visto a existência dessas barreiras é de suma importância que instituições, principalmente de ensino, busquem tornar seus sitios acessíveis para todos os públicos possíveis, tonando assim seus sitios mais inclusos e com o beneficio de alcançar mais pessoas do que um sitio que não possua acessibilidade.

No Brasil, podemos encontrar leis (BRASIL,) que garantem a acessibilidade na web, mas a criação dessas leis vai além do nosso país. Países da união europeia, por exemplo, regulamentaram práticas para garantir a inclusão das pessoas com deficiências na web. Tais regras buscam que sejam tomadas medidas adequadas para garantir que as pessoas com algum tipo de necessidade especial possam ter acesso a internet em igualdade de condições, em relação a pessoas que não as possuem (FRY, 2016).

No Brasil a Lei nº 13,146 de 6 de Julho de 2015, a qual estabelece a inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), promovendo a igualdade para todos, visando incluir o mesmo na sociedade (BRASIL,).

Tendo em vista a importância da acessibilidade, principalmente em instituições de ensino, o presente trabalho visa avaliar a acessibilidade das páginas dos sitios de um evento que ocorre em um dos campi de uma instituição de ensino superior. Além disso, visa dar suporte para as próximas edições do evento, com ênfase na facilitação do acesso de pessoas com deficiência

visual.

No contexto da internet, o conceito de acessibilidade refere-se à disponibilidade de informações e recursos computacionais para todos os usuários (NUNES, 2002). Este princípio é norteado por diretrizes como as do Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) do World Wide Web Consortium (W3C) e, no que diz respeito a acessibilidade no Brasil temos o Modelo de Acessibilidade no Governo Eletrônico Brasileiro (e-MAG). O WCAG, atualmente está em desenvolvimento da versão 2.1, onde o mesmo compreende um conjunto de orientações destinadas a tornar o conteúdo web de modo a ser utilizado por todos os tipos de usuários (W3C, 2023a). Por sua vez, o e-MAG propõe recomendações específicas de acessibilidade para os websites da administração pública.

Contudo, além de contar com a colaboração de diversas organizações, ainda é possível dispor de ferramentas que auxiliam instituições e desenvolvedores na produção de sites acessíveis. Uma das ferramentas para avaliação das páginas é o AccesMonitor. Esta ferramenta conduz uma análise no código-fonte da página, gerando um relatório que identifica falhas e erros de acessibilidade, alinhados às recomendações de prioridade estabelecidas nas diretrizes de acessibilidade da WCAG (Centro Tecnológico de Acessibilidade,).

Para abordar o problema, é viável realizar uma análise de falhas por meio do uso da ferramenta, com o respaldo das diretrizes da WCAG. Conclui-se que ao seguir tais diretrizes e empregar a ferramenta, é possível promover o desenvolvimento de sites acessíveis dentro da universidade. A identificação e situação das falhas nas diretrizes da WCAG direcionam a resolução dos problemas identificados nas páginas da instituição, proporcionando sugestões para sua solução.

A avaliação das páginas do evento da instituição revelou desafios específicos em áreas cruciais, como imagens, links e contrastes. Esses resultados indicam a urgência na adequação do site para cumprir não apenas com a legislação vigente, mas também para promover a inclusão efetiva de pessoas com dificuldades visuais, proporcionando-lhes o acesso pleno e o direito de exercer sua autonomia.

A partir da análise de falhas com o uso da ferramenta, com o apoio das diretrizes da WCAG, percebe-se que ao seguir essas diretrizes e utilizar a ferramenta, é possível promover o desenvolvimento de sites acessíveis dentro da universidade. Isso pode viabilizar o pleno acesso às informações sobre os eventos oferecidos pela instituição, promovendo a inclusão daqueles com limitações visuais. Como forma de contribuir para a melhora da acessibilidade de sites

web, os seguintes objetivos, geral e específicos, são definidos a seguir.

1.1 Objetivos Gerais

Levantar métricas da W3C e desenvolver um guia para apoio no desenvolvimento de sítios destinados a eventos acadêmicos.

1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar os problemas de acessibilidade que usuários com deficiência visual podem encontrar nas páginas do sitio dos EU do Campus de Russas, em edições anteriores a 2023;
- Discutir abordagens existentes para solucionar os problemas identificados;
- Propor soluções para melhorias a serem implementadas em páginas para edições futuras dos EU da UFC - Campus de Russas nas edições anteriores a 2023.

1.3 Estrutura do Trabalho

A estrutura do trabalho está organizado em cinco seções, delimitada da seguinte forma:

Seção 1 - Introdução: Abrange a contextualização do tema e uma delimitação dos assuntos que serão trabalhados; a justificativa da realização da pesquisa; os objetivos geral e específicos; a estruturação do trabalho.

Seção 2 - Fundamentação Teórica: Apresenta os conceitos relacionados ao trabalho com base nas pesquisas realizadas, com o intuito de criar um embasamento para o desenvolvimento do trabalho.

Seção 3 - Metodologia: É especificada, explicando a caracterização das pesquisas realizadas para satisfazer os objetivos, o sitio que será avaliado, uma apresentação da ferramenta a ser utilizada e como ela opera para fazer a validação das diretrizes.

Seção 4 - Resultados: Apresenta os resultados obtidos das versões dos sitios que estão sendo avaliados em questão e aponta os principais problemas encontrados e sugestões para resolvê-los, esses problemas são evidenciados por meio de imagens.

Seção 5 - Conclusão: É um resumo dos resultados obtidos e conclusões acerca da qualidade da metodologia aplicada e como se pode aplicar melhorias no futuro.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, serão expostos os trabalhos que contribuíram para a definição do tópico de pesquisa, desempenhando um papel fundamental como referência para o desenvolvimento deste estudo.

A seção 2.1 mostra o artigo apresentado no XI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação em Goiânia, GO (OLIVEIRA; ELER, 2015), que realizaram um estudo sobre acessibilidade em sitios governamentais.

A seção 2.2 mostra o artigo para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio, que realizaram um estudo sobre acessibilidade no sitio da Eletrobrás (OLIVEIRA; ELER, 2015).

2.1 Acessibilidade em Governo Eletrônico: um estudo sobre a aplicação de padrões web em sitios gov.br.

Tiveram como objetivos mostrar que os principais sitios governamentais além de aplicar todos os esforços, ainda não implementam os padrões definidos pelo governo eletrônico de forma adequada (OLIVEIRA; ELER, 2015).

Os autores fizeram avaliação e analisaram 39 sitios, por meio de validadores de código, para descobrir se estavam implantando corretamente os seguintes padrões de acessibilidade web WCAG, e-MAG e Padrões Web em Governo Eletrônico (e-PWG). Os autores optaram por usar o validador DaSilva, pois o mesmo se embasa em padrões de acessibilidade da W3C, Web Accessibility Initiative (WAI), WCAG 1.0, WCAG 2.0 e e-MAG, além de ser o primeiro validador de acessibilidade de sitios em língua portuguesa (OLIVEIRA; ELER, 2015). Os resultados evidenciaram que, na execução prática, os padrões não estão sendo implementados de maneira adequada, o que pode resultar em restrições ou limitações no acesso para determinados grupos de usuários.

O trabalho dos autores assemelha-se a esta pesquisa ao utilizar um validador de acessibilidade para avaliação automática das páginas e seguir as diretrizes propostas pela WCAG. A distinção das pesquisas reside no fato de que nossa pesquisa abrange exclusivamente um sitio da web e adotamos uma abordagem qualitativa com caráter descritivo.

2.2 A acessibilidade nos websites governamentais: um estudo de caso no site da Eletrobrás.

Neste estudo, é apresentada uma análise de caso relacionada à acessibilidade da interface do sitio da Eletrobrás. Os objetivos incluíram demonstrar que, apesar dos esforços empreendidos pelos principais sites governamentais, a implementação dos padrões estabelecidos pelo governo eletrônico não ocorre de maneira satisfatória. Além disso, constatou-se que esses sites não são eficazes quando utilizados por pessoas com deficiência visual (MONT'ALVÃO, 2007).

O autor avaliou o sitios utilizando de ferramentas de avaliação automática A análise dos dados confirmou a hipótese, concluindo que a participação do usuário é necessária desde o início do projeto (MONT'ALVÃO, 2007).

O autor avaliou o sitios utilizando de ferramentas de avaliação automática: DaSilva e WebAct/Bobby e uma ferramenta que procura simular a experiência de um usuário com deficiência visual navegando na página Web Accessibility Toolbar da empresa VisionAustralia (MONT'ALVÃO, 2007).

Adicionalmente, foram conduzidas simulações de uso na mesma página, conforme as diretrizes de avaliação preliminar de acessibilidade do W3C, como desabilitar imagens, javascripts e modificar a escala de cores, entre outras práticas. O autor também ressalta as discrepâncias nos resultados provenientes de cada ferramenta automática de avaliação de acessibilidade, evidenciando a falta de uniformidade entre essas ferramentas e a complexidade enfrentada pelos usuários na escolha de uma ferramenta para validar um site. Posteriormente a essa avaliação, foi desenvolvido um protótipo funcional, alinhado aos padrões estabelecidos pelo W3C e pelo e-MAG, que incorpora a página inicial da Eletrobrás e a página submetida à avaliação (MONT'ALVÃO, 2007).

O trabalho do autor assemelha-se a esta pesquisa ao utilizar um validador de acessibilidade para avaliação automática das páginas e seguir as diretrizes propostas pela WCAG. A distinção das pesquisas reside no fato de que o autor utilizou de mais de uma ferramenta de avaliação automática, além de ter feito pesquisa com usuários deficientes visuais e ter construindo um protótipo alinhado com as recomendações da W3C e e-MAG para as páginas avaliadas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A acessibilidade na web está intimamente ligada à eliminação de barreiras, beneficiando não apenas pessoas com deficiência, mas todos os tipos de usuários. Para compreender plenamente o conceito de acessibilidade, é essencial explorar outros conceitos correlatos. Ao discutir acessibilidade, torna-se relevante mencionar as Tecnologia Assistiva (TA), que desempenham um papel crucial em facilitar o uso para aqueles que enfrentam obstáculos em sites e aplicativos.

Nesta seção, são apresentados conceitos fundamentais para uma compreensão mais profunda da definição de acessibilidade, usabilidade e TA. Além disso, são abordadas organizações responsáveis pela manutenção na web e promoção da acessibilidade, como a W3C. Desmistificando alguns conceitos equivocados e discutindo a importância de adotar práticas para o desenvolvimento de sistemas acessíveis nas empresas.

3.1 Acessibilidade e Usabilidade

Conceitos como acessibilidade e usabilidade muitas vezes acabam sendo levados como se tivessem a mesma finalidade, o que pode confundir desenvolvedores sobre os conceitos dos mesmos. Ambos também tratam conceitos de design, e falarem sobre a facilidade de interação com um site, eles têm conceitos e objetivos diferentes. Usabilidade é quando usuários são capazes de alcançar seus objetivos com um mínimo esforço e com resultados máximos, e acessibilidade trata de deixar o sistema sem limitações para aqueles que possuem algum tipo de deficiência (GUEDES, 2021).

3.1.1 Acessibilidade na web

Acessibilidade é uma prática adotada em sistemas e ferramentas para que possam ser acessados sem limitações. Possibilitando que pessoas não tenham qualquer tipo de barreira ou dificuldades ao utilizar os recursos de sistemas e ferramentas (HENRY, 2005).

Segundo a W3C, acessibilidade na web significa que sites, ferramentas e tecnologias são projetados e desenvolvidos para que pessoas com deficiência possam usá-los. Mais especificamente, as pessoas podem: perceber, entender, navegar e interagir com a web, e contribuir para web (HENRY, 2005).

A acessibilidade é importante para que empresas como também os desenvolvedores

possam criar sites ou ferramentas que incluam todos os tipos de usuários em seus produtos oferecidos (HENRY, 2005).

Para Tim Berners-Lee, criador da World Wide Web, o poder da web está na sua capacidade em ser acessível para todos tipos de pessoas, independente de suas limitações ou necessidades (HENRY, 2005). Para o W3C, acessibilidade promove igualdade para todos tipos de pessoas, promovendo também as mesmas oportunidades para todos (HENRY, 2005).

3.1.2 Usabilidade

Usabilidade está relacionada ao quão fácil o usuário consegue utilizar determinada função do sistema ou ferramenta, como também a rapidez com a qual o mesmo consegue realizar o acesso. Adicionalmente está relacionada também a quantidades de passos que o usuário executa em sistemas ou ferramentas (COSTA; MARQUES, 2011).

A usabilidade é um atributo que está relacionado a qualidade quando se trata de ter algo fácil de se usar, sem dificuldades (NIELSEN, 2007). Sua aplicação em sites suscita uma considerável melhora em navegação, acessibilidade e interface. Assim, a usabilidade proporciona qualidade na interação do usuário com a interface.

A interface vai além da função operativa de recurso dos sites, pois é uma parte do sistema em que o usuário mantém contato físico seja ele motor ou perceptivo ou de forma conceitual durante o uso do sistema (LIMA; FURNIVAL, 2021).

A principal função de usabilidade é facilitar o uso de sites ou softwares em dispositivos como, computadores, smartphones e tablets, de maneira com que o usuário consiga alcançar, sem nenhuma dificuldade, o resultado que busca (FUCUSHIMA et al., 2020).

3.2 Tecnologias Assistivas

A Tecnologia Assistiva (TA) é uma área de estudo que trabalha para identificar recursos ou serviços que possam ser utilizados por pessoas que tenham qualquer limitação ou necessidade especial, de modo que possa promover uma vida independente para esses usuários e assim obtendo inclusão dos mesmos (GRAFOLIN; LOPES, 2018). A utilização promove melhores condições de vida a estes usuários que necessitam do uso de TA ou diminuir as diferenças entre os mesmos e pessoas que não dependem de TAs (GRAFOLIN; LOPES, 2018).

Com o avanço tecnológico e a utilização de computadores por pessoas com defici-

ência para seu trabalho, adquirir conhecimentos, ou até mesmo desenvolver suas habilidades. O uso de recursos tecnológicos facilitam aos mesmos nas suas atividades diárias, aumentando sua produção, autonomia, entre outras vantagens. A TA pode ser aplicada em diversas áreas, como na medicina, na fisioterapia, educação, além de oferecer recursos como aparelhos de escuta (SARTORETTO, BERSEH,).

A TA é uma área que envolve diversos campos do conhecimento e visa ajudar pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida. Essa área abrange uma variedade de elementos, como produtos, recursos, métodos, estratégias, práticas e serviços, todos com o objetivo de melhorar a funcionalidade, atividade e participação dessas pessoas. O foco é promover a autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social para que elas possam se integrar mais plenamente na sociedade (SARTORETTO, BERSEH,). Em resumo, a Tecnologia Assistiva busca utilizar diferentes meios para apoiar e melhorar a vida das pessoas com necessidades especiais, permitindo que elas participem ativamente em diferentes aspectos da vida.

Podemos encontrar também na web exemplos de TA, como leitores de tela que auxiliam ao profissional, e qualquer tipo de pessoa que tenha deficiência acessar a web retirando barreiras que impossibilitam o mesmo. Pessoas com deficiências visuais, podem utilizar de sintetizadores de voz, braille teclados modificados ou alternativos, rompendo as barreiras de acesso (SARTORETTO, BERSEH,).

3.3 Benefícios da web acessível

A garantia de uma web acessível trás benefícios para empresas e também para as pessoas que iram acessar sitios acessíveis, mostrando assim, mais um motivo para se buscar dia a pós dia a garantia da acessibilidade.

A W3C desenvolveu uma cartilha que aborda os benefícios que são atingidos por empresas e pessoas com a implementação de acessibilidade em sistemas e ferramentas (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

3.3.1 Benefícios para as empresas

Segundo (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015), empresas ao se preocupar com acessibilidade recebem vários benefícios, dentre eles a melhora da sua imagem por mostrar se preocupar com a inclusão social, consequentemente gerando ganhos indireto nos

negócios.

A lista a seguir representa os principais benefícios desfrutados pelas empresas e instituições que trata pela acessibilidade de seus sitios e serviços web (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

- Responsabilidade social

Ao aplicar princípios de acessibilidade a empresa fica conforme os princípios fundamentais da responsabilidade social, promovendo a cidadania e o respeito ao ser humano (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

- Melhorar a marca

Quando uma empresa torna seu sitio acessível, ela não apenas atende às necessidades de usuários que anteriormente enfrentavam dificuldades, mas também recupera a imagem da empresa perante esse grupo. Mostrando ter valores éticos, e seu sitio podendo ser acessado por todos (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

- Aumento da visibilidade do sitio pelos sistemas de busca

Ao tratar problemas de acessibilidade dentro do sitio, como a descrição de texto alternativos em imagens ou a página estruturada da forma correta semanticamente (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015). A partir disto os sistemas de busca vão posicionar em melhores posições na hora da busca (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

- Crescimento da audiência do sítio web

Uma vez que as barreiras são eliminadas promovendo a acessibilidade, o público alvo aumenta, com possibilidade de atingir 100% do público alvo (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

3.3.2 Benefícios para as pessoas

A acessibilidade na web promove benefícios de forma geral para todas as pessoas, mas é notório que os que mais são beneficiados com as eliminações dessas barreiras são aqueles com necessidades especiais (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

A acessibilidade retira da necessidade da boa vontade para que pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida possam realizar suas atividades no cotidiano (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

Quando se provem de sitios web acessíveis, é possível presenciar cenários cotidianos

em que pessoas com necessidades especiais sem as barreiras que limitam o pleno acesso. De acordo com (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015), esses são alguns cenários:

- Pessoas cegas que utilizam programas leitores de tela conseguem navegar facilmente em sitios, preencher formulários, acionar botões por meio de comandos de teclado e acessar informações contidas em imagens graças aos textos alternativos. Esses recursos tornam a experiência online mais acessível para pessoas com deficiência visual, permitindo-lhes interagir e obter informações de forma eficiente (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).
- Pessoas com baixa visão, independentemente de estarem utilizando programas ampliadores de tela ou não, não enfrentam dificuldades com o contraste. Além disso, conseguem identificar e clicar em hiperlinks, barras e botões sem problemas, e também são capazes de aumentar o tamanho das letras conforme necessário. Essas observações indicam que, com as devidas adaptações e tecnologias assistivas, a experiência de pessoas com baixa visão pode ser facilitada, permitindo uma interação mais eficaz com interfaces digitais (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).
- Pessoas que têm dificuldade em identificar algumas cores não enfrentam confusões nem perdas de informações, pois todas as informações que são transmitidas por meio de cores são também apresentadas de outras formas. Isso sugere que, para garantir a acessibilidade a esse grupo, as informações visuais são complementadas por outros meios, proporcionando uma experiência mais inclusiva e evitando que a falta de percepção de determinadas cores resulte em perda de conteúdo ou compreensão. (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

A falta de acessibilidade em sitios impacta diretamente os conceitos de inclusão, igualdade e autonomia para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Quando os sitios não são acessíveis, há barreiras significativas que dificultam o acesso e uso dessas plataformas. Por outro lado, a predominância de sitios acessíveis não só torna a web mais funcional e fácil de ser utilizada pela maioria das pessoas, mas, para aquelas com deficiência e mobilidade reduzida, a prevalência de sitios acessíveis torna a web acessível e possibilita sua utilização de maneira eficaz, promovendo assim a inclusão digital (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

3.4 Sete mitos sobre a acessibilidade na web

um dos principais obstáculos na construção de websites acessíveis é a mentalidade dos desenvolvedores. Muitos deles acreditam em mitos que são amplamente difundidos, contribuindo para a disseminação de informações sem embasamento científico. Isso sugere que a cultura e as crenças dos desenvolvedores podem influenciar negativamente a implementação de práticas efetivas de acessibilidade, destacando a importância de desmistificar concepções equivocadas e promover uma abordagem mais informada e fundamentada na criação de websites acessíveis (RAMOS et al., 2011).

Os principais mitos relacionados acerca da acessibilidade na web, são (RAMOS et al., 2011):

Mito 1 – "Acessibilidade Web é só para deficientes visuais."

Relata que o principal beneficiado com a acessibilidade são aqueles que possuem limitações visuais. Porém conforme descrito na seção 3.1.1, todos os tipos de indivíduos são incluídos, de modo a tornar a acessibilidade benefício para todos. Acessibilidade web é para:

Mito II – "Na prática, o número de usuários beneficiados com a acessibilidade é relativamente muito pequeno." Como também descrito na seção 3.1.1, notamos que acessibilidade inclui todas as pessoas de modo que não inclua apenas aqueles com necessidades especiais, como também aqueles que não possuem.

Mito III – "Fazer um site acessível demora e custa caro."

Ao abordar questões de acessibilidade desde o início, os custos associados à inclusão de recursos e melhorias de acessibilidade em estágios mais avançados do desenvolvimento serão menores (RAMOS et al., 2011). Em outras palavras, investir na acessibilidade desde o início do processo de desenvolvimento é mais eficiente e econômico do que tentar incorporar essas considerações em fases posteriores.

Mito IV – "É melhor fazer uma página especial para os deficientes visuais." A necessidade de sincronizar informações e, de forma mais ampla, a manutenção dos sites. O problema surge porque o desenvolvedor precisa gerenciar e atualizar dois sitios web distintos, em vez de apenas um. Isso não só implica uma sobrecarga de trabalho, já que demanda o dobro de esforço para manter ambos os sites, mas também não aborda outras necessidades específicas ou situações especiais que possam surgir (RAMOS et al., 2011). Portanto, destaca-se a complexidade e as

limitações associadas à gestão de múltiplos sites em termos de sincronização e manutenção eficiente.

Mito V – “Um site acessível a deficientes visuais não é bonito.”

Elementos gráficos utilizados por desenvolvedores não representam obstáculos à acessibilidade, contanto que sejam criados seguindo os padrões difundidos nas diretrizes de acessibilidade amplamente aceitas na área (RAMOS et al., 2011). Em outras palavras, o texto sugere que é possível alcançar um equilíbrio entre uma interface gráfica atraente e a garantia de que ela seja acessível, desde que os padrões de acessibilidade sejam seguidos durante o desenvolvimento.

Mito VI. – “Vamos por partes: primeiro fazemos o site, depois fazemos acessibilidade.”

Incorporar acessibilidade em um sistema desde o início é muito mais simples do que tentar tornar acessível um sistema que foi concebido e implementado sem considerar a acessibilidade (RAMOS et al., 2011). Em resumo, investir em acessibilidade durante a fase de design e desenvolvimento inicial é mais eficiente e econômico do que tentar corrigir ou adaptar um sistema já existente para atender a padrões de acessibilidade posteriormente.

Mito VII – “A gente sabe o que é bom para o usuário.”

Mesmo que a acessibilidade não seja um requisito inicial do usuário em potencial, sabe-se que seguir as diretrizes de acessibilidade propostas agrega diversas vantagens ao produto, Mesmo que acessibilidade não seja um requisito inicial no projeto, percebe-se que ao seguir as diretrizes de acessibilidade também agrega varias vantagens para o produto, como mencionado na seção 3.3.1.

3.5 Entidade e Organizações

Ter entidades e organizações que preze, e zele pela acessibilidade na web, nos da a serenidade, e a arguição da acessibilidade em sites web.

A seguir é apresentado instituições que concedem diretrizes que, aplicadas, dão a garantia de atingir a acessibilidade.

3.5.1 Entidades e organizações responsáveis por diretrizes e estudos em acessibilidade

Para viabilizar o cumprimento das leis para garantia de acessibilidade na web, existem diretrizes técnicas que são utilizadas para implementar acessibilidade em páginas web, destinada a todos os programadores, porém, também para designers, webwriters, entre outros profissionais

envolvidos na produção, design, arquitetura, desenvolvimento e testes de sites web (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

Antes de tudo vamos da uma breve introdução sobre a W3C. O W3C foi fundado com o objetivo de promover o avanço da web ao decorrer do tempo, trabalhando com uma comunidade de muitas partes interessadas entre público e membros de organizações para juntos desenvolver padrões para o crescimento da web (W3C, 2023b).

Com o objetivo da W3C em levar a web ao seu potencial máximo ao longo do tempo, incluiu a promoção de acessibilidade para pessoas com limitações, foi ai onde teve a iniciativa de criar a WAI. Onde WAI desenvolve suas atividades baseada nos consenso proposto pela W3C envolvendo diferentes organizações interessadas na acessibilidade na web (HENRY, 2023).

3.5.2 e-MAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico Brasileiro

Para dar suporte e facilitar o processo de introdução da acessibilidade nos diversos sites do governo brasileiro, o governo eletrônico lançou, em 2005, o e-MAG. A primeira versão do e-MAG foi baseada no conjunto de recomendações do documento WCAG, do W3C, mas o texto brasileiro procurou se manter dentro do contexto e das necessidades brasileiras (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

Em 2007, com o objetivo de assegurar de forma progressiva a acessibilidade de serviços e sistemas de Governo Eletrônico, o e-MAG foi institucionalizado pela portaria número 3, de 7 de maio de 2007 e seu uso passou a ser obrigatório para todos os sites e portais do governo federal brasileiro (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

As recomendações do e-MAG permitem que a implementação da acessibilidade digital seja conduzida de forma padronizada, de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais. É importante ressaltar que o e-MAG trata de uma versão especializada do documento internacional WCAG voltado para o governo brasileiro, porém o e-MAG não exclui qualquer boa prática de acessibilidade do WCAG(Governo Eletrônico, 2014).

3.5.3 Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo da Web (WCAG 2.0)

Em 1999, dois anos após a criação da WAI, foi lançada a primeira versão das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web, o WCAG 1.0, como documento oficial do W3C. Essas diretrizes passaram, a partir de então, a ser utilizadas por governos e empresas como

padrão para o desenvolvimento de projetos web acessíveis (SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares, 2015).

O WCAG mostra como a acessibilidade da web depende de vários componentes de desenvolvimento e interação da web trabalhando juntos e como as diretrizes WAI se aplicam (WAI, 2022). Ele fornece uma estrutura para tornar o conteúdo da web mais acessível para pessoas com deficiências.

Seguir essas diretrizes tornará o conteúdo mais acessível a uma ampla gama de pessoas com deficiência, incluindo acomodações para cegueira e baixa visão, surdez e perda auditiva, movimentos limitados, deficiências de fala, fotossensibilidade e combinações destes, e algumas adaptações para deficiências de aprendizagem e limitações cognitivas (W3C, 2023a).

Hoje já existem versões mais atualizadas sobre os padrões WCAG, onde cada versão atualizada, tem novas abordagens, com novos objetivos. Atualmente está sendo aplicada a versão do WCAG 2.1, ela se baseia na versão 2.0 que foi desenvolvido para atender às necessidades daqueles que precisam de um padrão técnico estável e referencial (W3C, 2023a).

De acordo com a W3C (W3C BRASIL, 2014), as orientações de acessibilidade da WCAG são elaboradas para atender a uma ampla gama de públicos-alvo, abrangendo programadores, web designers, legisladores, responsáveis por aquisições, professores e alunos. A fim de atender a essa diversidade de audiências, as recomendações são estruturadas em várias camadas de orientação, que englobam princípios, diretrizes gerais e critérios de sucesso testáveis. Os princípios, segundo as diretrizes WCAG 2.0, são:

- Perceptível - As informações e os elementos da interface do usuário devem ser apresentados de maneira que os usuários possam percebê-los. Isso implica que as informações não devem ser invisíveis para nenhum dos sentidos do usuário.
- Operável - Os elementos da interface do usuário e a navegação devem ser operacionais, permitindo que os usuários interajam de maneira eficaz. Isso significa que a interface não deve exigir interações que os usuários não consigam realizar.
- Compreensível - Tanto as informações quanto o funcionamento da interface do usuário devem ser compreensíveis. Os usuários devem ser capazes de compreender as informações apresentadas e entender como operar a interface, evitando conteúdos ou operações que estejam além de sua compreensão.
- Robusto - O conteúdo deve ser robusto o suficiente para ser interpretado de maneira confiável por uma ampla variedade de agentes de usuários, incluindo tecnologias assistivas.

Isso assegura que os usuários possam acessar o conteúdo à medida que as tecnologias evoluem, mantendo sua acessibilidade diante das mudanças tecnológicas e das necessidades dos usuários.

A partir desses princípios, foram elaboradas 12 diretrizes distribuídas entre os quatro, onde cada uma dessas diretrizes apresenta um conjunto de critérios de sucesso a serem alcançados. Cada critério de sucesso, por sua vez, possui um nível de conformidade associado. As diretrizes são:

1. Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual.
2. Fornecer alternativas para mídias baseadas em tempo.
3. Criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo um layout simplificado) sem perder informação ou estrutura.
4. Facilitar a audição e a visualização de conteúdo aos usuários, incluindo a separação entre o primeiro plano e o plano de fundo.
5. Fazer com que toda funcionalidade fique disponível a partir de um teclado.
6. Fornecer aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo.
7. Não criar conteúdo de uma forma conhecida por causar convulsões.
8. Fornecer maneiras de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.
9. Tornar o conteúdo do texto legível e compreensível.
10. Fazer com que as páginas web apareçam e funcionem de modo previsível.
11. Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.
12. Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Para cada diretriz, são fornecidos critérios de sucesso testáveis para permitir que as WCAG 2.0 sejam utilizadas onde os requisitos e os testes de conformidade são necessários, tais como na especificação do projeto, nas compras, na regulamentação e nos acordos contratuais. A fim de atender as necessidades dos diferentes grupos e situações, são definidos três níveis de conformidade:

- Nível A - Para conformidade com o Nível A (o nível mínimo de conformidade), a página web satisfaz todos os Critérios de Sucesso do Nível A ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade.
- Nível AA - Para conformidade com o Nível AA, a página da web satisfaz todos os

Critérios de Sucesso do Nível A e do Nível AA, ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade com o Nível AA.

- Nível AAA - Para conformidade com o Nível AAA, a página da web satisfaz todos os Critérios de Sucesso do Nível A, Nível AA e Nível AAA, ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade com o Nível AAA.

4 METODOLOGIA

Nesta seção é apresentada a metodologia a ser aplicada no trabalho. Portanto, serão descritos quais ações e decisões foram seguidas para alcançar o objetivo principal do trabalho.

4.1 Caracterização do trabalho

Do ponto de vista dos seus objetivos, essa pesquisa caracteriza-se como explicativa, objetivando identificar fatores que determinam ou contribuem para ocorrência dos fenômenos, realizando experimentos. Sobre o método experimental, Casarin e Casarin (CASARIN, 2012) afirmam que consiste na investigação das variáveis que estão ligadas ao objeto de estudo, a fim de produzir uma ação sobre determinado grupo. Quanto à forma da abordagem se trata de uma pesquisa qualitativa, isto porque trata-se do estudo das questões acerca de se alcançar acessibilidade nos sitios web, além de promover possíveis soluções a serem seguidas como forma de promover sitio acessível. Por último, no que se refere a procedimentos técnicos, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, uma vez que foi desenvolvida a partir de materiais já publicados, com a finalidade de buscar aparatos que venham a contribuir para o desenvolvimento deste trabalho, levantando pontos sobre a acessibilidade e a importância de seguir seus métodos para que se possa alcançar o objetivo (CASARIN, 2012). Conforme Casarin e Casarin (CASARIN, 2012) a pesquisa qualitativa representa uma sequência de atividades envolvendo a investigação e a interpretação do objeto de estudo em questão, a fim de identificar características e elementos de um grupo.

Para a realização da pesquisa descrita neste trabalho, foi realizada uma exploração e embasamento nos dados da WCAG, organização responsável por promover diretrizes que desenvolvedores e organizações sigam de forma que seus sitios se tornem acessíveis, além de uma ferramenta que servirá para auxiliar nos experimentos e coleta de dados na pesquisa.

4.2 Coleta de dados

Em relação aos procedimentos utilizados para a coleta de dados, foi utilizado o validador automático AccessMonitor que fazem uma pesquisa no código-fonte de uma página, emitem relatórios apontando as falhas e erros de acessibilidade, de acordo com as recomendações de prioridade que são sugeridas nas diretrizes de acessibilidade (Centro Tecnológico de Acessibilidade,). Para a escolha desta ferramenta, foram considerados os seguintes critérios: ser

gratuito, facilidade de acesso e uso e detalhamento de informações.

Como dados para serem avaliados pelo validador, foi utilizado as páginas iniciais de todas as versões dos Encontros Universitários (EU) da Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Russas.

A decisão pela página inicial foi motivada por ser onde se possui informações como um todo sobre o evento em questão, onde é apresentado uma introdução do evento, notícias importantes, cronograma a ser acompanhado e formas de entrar em contato, sendo assim, mais vista do que as demais. No total foram 5 páginas avaliadas que vão desde a versão desenvolvida no ano 2019 até 2023 que é a versão atual.

Posteriormente, será desenvolvida uma análise desses dos resultados, visando contribuir com os próximos desenvolvimentos de modo que seja atendida as normas de acessibilidade. Essa análise será estruturada a partir dos dados que serão retornados pelo validador, mostrando pontos críticos de acordo com o que a WCAG diz em relação à acessibilidade. Diante disto, visando alcançar os objetivos deste trabalho, será proposto formas de contornar esses problemas apresentados.

4.3 Definição da ferramenta de avaliação automática para coleta de dados

Foi adotada a utilização de um validador de acessibilidade como técnica de avaliação automatizada. Este validador realiza uma análise no código-fonte da página, gerando um relatório que identifica falhas e erros de acessibilidade, alinhados às recomendações de prioridade estabelecidas nas diretrizes de acessibilidade da WCAG. A escolha desse validador baseou-se em critérios específicos, tais como gratuidade, facilidade de acesso e a capacidade de fornecer informações detalhadas. O validador selecionado foi o AccessMonitor.

4.4 Procedimentos metodológicos por meio da ferramenta definida

O procedimento proposto para a análise dos problemas e validação do AccessMonitor é dividido em duas partes: informar a url que é um endereço de rede no qual se encontra algum recurso informático, na qual o validador deve analisar; e análise dos resultados da avaliação da página.

Para que a avaliação seja iniciada é necessário informar a URL da página e, a partir disso, o validador realiza a análise do código fonte e gera uma lista de erros e problemas que

podem ser verificados, indica a prioridade de cada um e as diretrizes a que se referem. A ferramenta AccessMonitor verifica os níveis de acessibilidade segundo as diretrizes do WCAG 2.1 descritas na seção 2.5.3 e produz um relatório para cada página que é submetida à análise. No relatório dos resultados, as informações são divididas em duas partes. Na primeira encontra-se o sumário da página, onde é informado a pontuação que aquela página tem em relação às práticas de acessibilidade indo de 0 a 10, título, url, tamanho, número de elementos HiperText Markup Language (HTML) encontrados e uma tabela das práticas de acessibilidades encontradas e a relação das mesmas com os níveis de critérios da WCAG, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Relatório da ferramenta AccessMonitor



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na segunda parte do relatório, encontra-se uma ampla apresentação dos resultados. Os resultados do teste são apresentados em forma de lista, como pode ser visto na Figura 2.

Os resultados apresentam todos os testes efetuados e são organizados pelos três níveis de prioridade da WCAG 2.1 (A, AA, AAA), mostrando onde foi encontrado na página em detalhes e a descrição daquela prática.

Para finalizar, será realizada uma análise de todas as páginas comentadas anteriormente, no qual, os resultados serão apresentados e discutidos no capítulo 4. Será verificado a pontuação das páginas, as principais práticas encontradas que levam o site a ser menos acessível.

Figura 2 – Resultado da amostra com AccessMonitor

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
  Constatei que <u>todas</u> as imagens da página têm o necessário equivalente alternativo em texto.	A	
  Encontrei <u>16</u> imagens na página com <code>alt=""</code> (alt vazio).	A	
  Encontrei <u>1</u> grupo de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.	AAA	
  Encontrei <u>8</u> casos de links adjacentes a apontar para o mesmo destino.	A	
  Constatei que a primeira hiperligação da página <u>não permite saltar</u> diretamente para a área do conteúdo principal.	A	
  Encontrei <u>1</u> link para contornar blocos de conteúdo.	A	
  Encontrei <u>43</u> cabeçalhos na página.	AAA	

Fonte: Elaborada pelo autor.

5 RESULTADOS

Nesta seção, encontram-se relatados os resultados da atual pesquisa que buscou realizar um estudo e testes de acessibilidade nos sitios das versões anuais do evento Encontros Universitários que acontecem na UFC - Campus Russas com base nas recomendações da WCAG 2.1.

5.1 Resultados da avaliação automática das versões

Nesta etapa, as 4 versões selecionadas (2019 a 2022) foram avaliadas pelo validador AccessMonitor. Para cada versão analisada foi retornado um relatório para cada. As páginas avaliadas em cada versão foram as iniciais, onde era possível observar as seções de inicio onde tinha apresentação do evento e botão para se inscrever, a parte de noticias onde é postado as principais informações do evento, uma para cronograma. Algumas delas tinham uma seção para apoiadores e seção para categorias de trabalhos.

Essa avaliação mostrou que todas as versões violam os níveis de A ao AAA. Portando essa avaliação serviu para mostrar que nenhuma das versões seguem em conformidade com a WCAG em pelo menos no seu nível mínimo de conformidade A. Ao final da avaliação automática o resultado de cada versão foi mostrado por meio de uma figura onde sera mostrada as práticas encontradas e quais seus níveis de conformidade, além de uma pontuação de 0 a 10. Sera dado ênfase em erros e alertas que venham a ser prejudiciais a deficientes visuais.

5.1.1 Versão 2019

Figura 3 – Pontuação sitio versão 2019



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como podemos observar na Figura 3 o site obteve uma nota 7.8 o que é considerado que há boas praticas. Porém, como pode ser visto na Figura 5 existem erros que alertas no qual

Figura 4 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2019

31 práticas encontradas		A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	17	11	6	0
↔ Para ver manualmente	7	4	0	3
✗ Não aceitáveis	7	5	1	1
		20	7	4

Fonte: Elaborada pelo autor.

não se podem deixar passar despercebidos para que tenha uma melhor acessibilidade.

Um dos alertas mais evidenciado são o uso de imagens de um atributo alt onde o mesmo serve como texto alternativo para imagens, onde descreve o que se está passando com a mesma e assim apoiando os leitores de telas a identificar e relatar para o usuário do que se trata a imagem. Outro ponto importante encontrado é o uso de botões sem nome acessível, onde ter um nome acessível faz com que tecnologias de apoio saibam qual o seu propósito. Também foi notado uma violação de nível AA, se trata de um texto onde seu contraste é inferior a relação mínima de contraste permitido pelas WCAG.

5.1.2 Versão 2020

Figura 5 – Pontuação sitio versão 2020



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como mostrado na Figura 5, podemos classificar de acordo com sua pontuação, que esta versão possui uma prática muito boa de acessibilidade.

Já ao observarmos as práticas temos também alertas e erros não aceitáveis no sitio, outro erro comum que também foi visto na versão anterior são as imagens sem o atributo alternativo alt="", o que impossibilita leitores de tela informar ao usuário a descrição daquela

Figura 6 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2020

28 práticas encontradas		A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	17	11	6	0
⚠ Para ver manualmente	6	3	1	2
✗ Não aceitáveis	5	4	1	0
		18	8	2

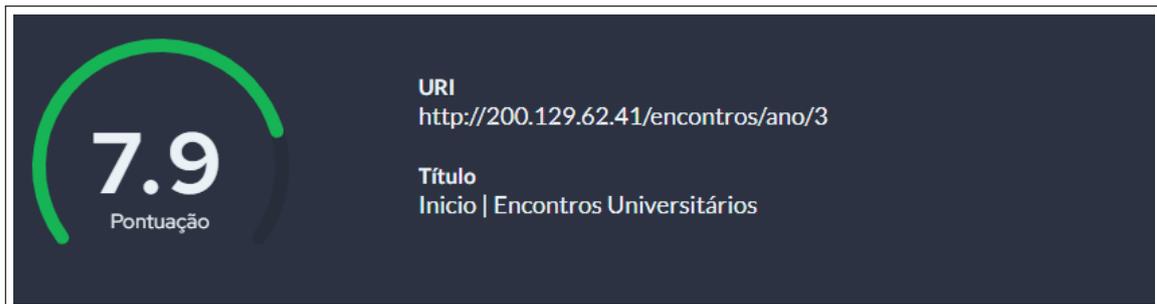
Fonte: Elaborada pelo autor.

imagem. Outro erro também visto e também relacionado com atributo alt são links encontrados em que ao invés de texto é composto de imagem sem o atributo alt.

Também foi notificado e de nível AA foi também as relações de contraste, que não esta de acordo com o mínimo imposto pela WCAG. Foi dado um alerta para ver manualmente também relacionado as relações de contraste e com nível de critério AAA.

5.1.3 Versão 2021

Figura 7 – Pontuação sitio versão 2021



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 8 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2021

27 práticas encontradas		A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	16	10	6	0
⚠ Para ver manualmente	4	3	0	1
✗ Não aceitáveis	7	6	1	0
		19	7	1

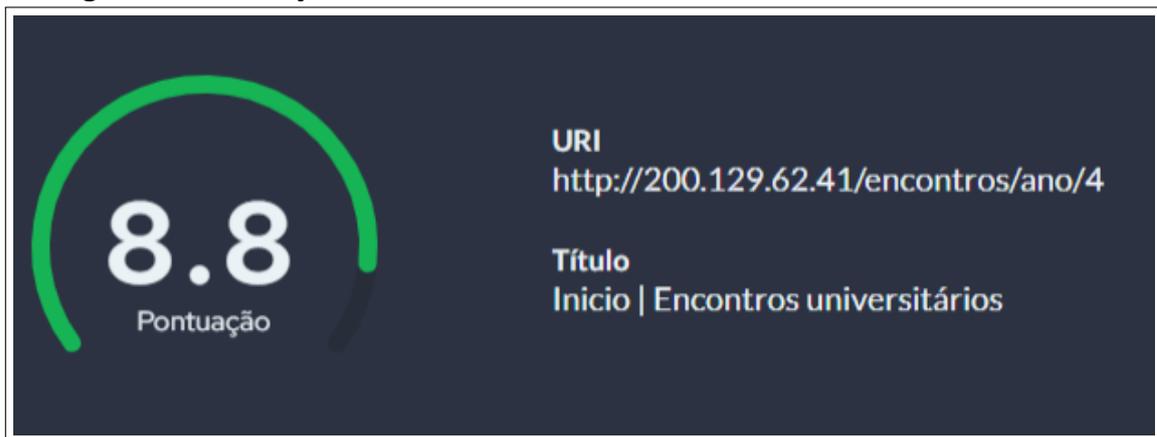
Fonte: Elaborada pelo autor.

Como observamos na Figura 7, podemos classificar essa versão também com boa prática de acessibilidade. Porém ao analisar as praticas encontradas no sitio como mostra a

Figura 8, também foi encontrados erros não aceitáveis além de alertas. Novamente analisando os resultados foram encontrados erros relacionados ao atributo alt, onde não são encontrados ou são vazios, tanto em imagens ou em links que são utilizadas imagens ao invés de texto e sem o atributo alt. Foi relatado um erro de nível AA, se trata da relação de contraste não seguindo as normas impostas pela WCAG

5.1.4 Versão 2022

Figura 9 – Pontuação sitio versão 2022



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 10 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2022

33 práticas encontradas		A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	22	12	10	0
↔ Para ver manualmente	7	3	1	3
✗ Não aceitáveis	4	4	0	0
		19	11	3

Fonte: Elaborada pelo autor.

Pode-se observar nesta versão a partir da Figura 9 que o sitio possui praticas muito boas de acordo com sua pontuação.

Ao analisar essas praticas encontradas na página podemos observar que esse apresentou menos praticas não aceitáveis no desenvolvimento onde todas as 4 foram de níveis mínimos A, e apenas nos alertas que apresentam erros de todos os níveis de A a AAA.

Um dos erros não aceitáveis encontrados de nível A foi uma sequencia composta por 3 ou mais elementos
, ao observar o sitio foi verificado que foi utilizado para quebrar uma

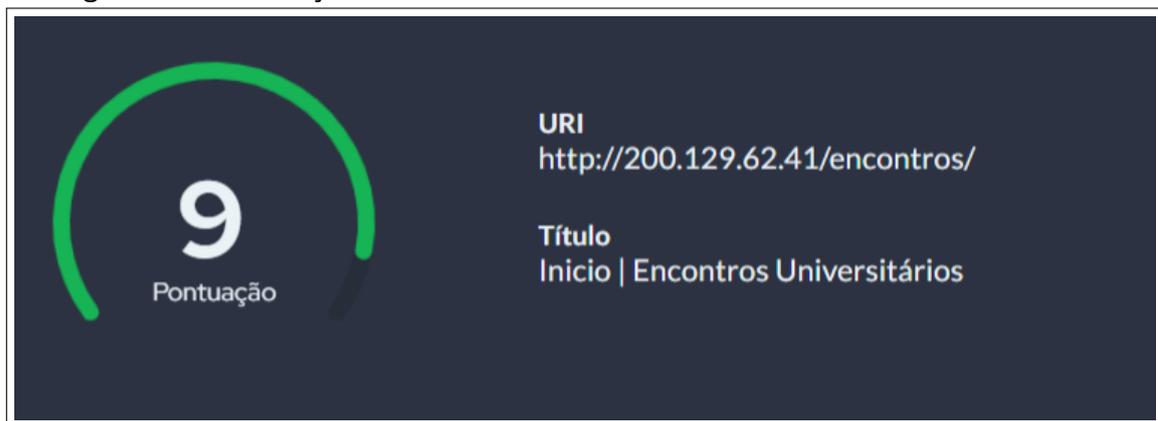
sequencia de linhas em um texto, ao invés disso a WCAG indica o uso de listas para esses casos.

Analisando os erros de alertas para ver manualmente pode-se observar que foi encontrado mais imagens na página em que seu atributo alt não é informado da forma correta, o que ocasiona problemas para usuários que utilizam de tecnologias assistivas.

5.2 Melhorias implementadas na versão 2023

Afim de avaliar o que foi desenvolvido na versão de 2023, com a utilização do mesmo validador, foram obtidos os seguintes resultados.

Figura 11 – Pontuação sitio versão 2023



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 12 – Análise das práticas encontradas no sitio versão 2023

25 práticas encontradas		A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	18	11	7	0
⚠ Para ver manualmente	4	2	0	2
✗ Não aceitáveis	3	2	1	0
		15	8	2

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como podemos observar, a Figura 11 nos mostra resultados muito bom levantados em relação a versão atual. Podemos observar a nota obtida sendo um 9 o que já é considerado práticas muito boas no desenvolvimento. Agora se avaliarmos o resultado das praticas como mostrado na Figura 12, podemos observar que as praticas para avaliar manualmente e as não aceitáveis estão em melhores estatísticas em relação a todas as outras versões.

Ao avaliar o que se poderia melhorar dentro do sitio foi possível observar que alguns erros e alertas são devidos a outros fatores, por exemplo, foi relatado um erro não aceitável de nível AA que diz a respeito do contraste da fonte com o fundo, esse problema surgiu no fato que no desenvolvimento foi seguido o que se tinha feito do design para o sitio em si. Outro erro não aceitável foi de nível A e se trata da identificação de botões sem nome acessível, isso aconteceu devido ao fato da ferramenta que esta sendo utilizada já vir com essa configuração nos botões, logo um erro possivelmente não contornável.

O importante é observar que erros como links sem títulos, ou imagens sem textos alternativos não existem mais, isso ira facilitar a vida daqueles que necessitam de tecnologias assistias para acessar ao sitio, no caso de pessoas com limitações visuais.

5.3 Levantamento dos principais problemas

Nesta seção, serão apresentados e descritos os principais problemas identificados durante a avaliação automática. Além disso, serão formuladas propostas e sugestões destinadas a aprimorar o conteúdo, visando tornar as futuras versões mais acessíveis.

As propostas e sugestões para melhorias destacadas aqui podem ser aplicadas a qualquer site que venha a ser desenvolvido pela universidade

5.3.1 Imagens

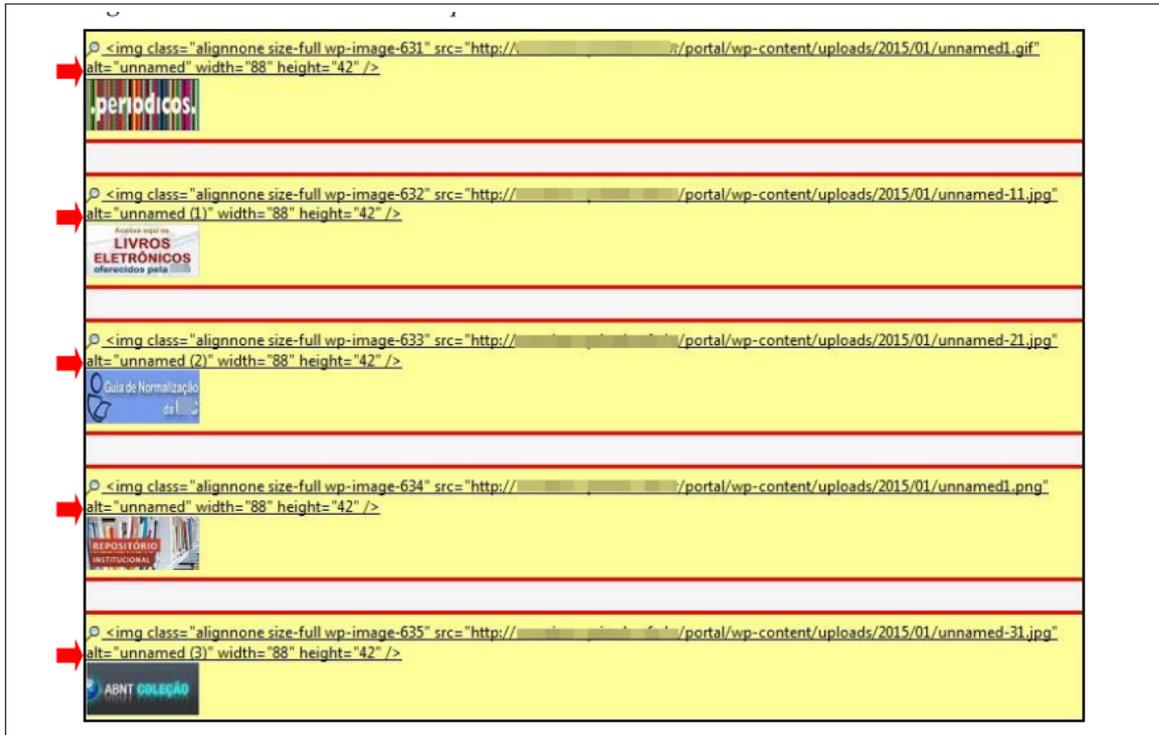
Um dos problemas mais encontrados nas versões foi relacionado as imagens não possuírem um texto alternativo adequado, o atributo alt. O texto alternativo é como o próprio nome já diz, uma alternativa para elementos não textuais, elementos esses que podem ser imagens, representações gráficas, animações, regiões de mapa de imagens e outros elementos. Esse problema é tratado no princípio perceptível e pela primeira diretriz do WCAG 2.0 que se refere a fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual.

Essa diretriz se trata da 1.1.1 nível A, referente ao fornecimento de textos alternativos para elementos não textuais. Este Critério de Sucesso ajuda as pessoas que têm dificuldade em perceber o conteúdo visual. A tecnologia assistiva pode ler texto em voz alta, apresentá-lo visualmente ou convertê-lo para braile (SALES, 2018).

Durante a avaliação automática, foi encontrado vários problemas relacionados ao atributo alt e durante a mesma também foi relatado imagens que tinham o atributo alt, porém

alguns estavam vazios, abreviações, repetidos e também textos não adequados ao entendimento e significado da imagem na página. A Figura 13 mostra exemplos de imagens onde não possuem um texto alternativo adequado para o entendimento da imagem mostrada.

Figura 13 – Imagem com texto alternativo incorreto



Fonte: Elaborada pelo autor.

Podemos observar que na Figura 13 tem o uso do atributo alt, porém de maneira inadequada e que não trará compreensão para o usuário ao obter informação desta imagem por meio de uma tecnologia assistiva. Esse problema pode ser facilmente resolvido por um texto que faça uma referência clara do que se trata, não tem problema que seja um texto longo, contanto que faça referência clara ao item. A Figura 14 contém um exemplo para tal problema.

Figura 14 – Imagem com texto alternativo correto

```

```

Fonte: Elaborada pelo autor.

5.3.2 Contraste

O contraste entre texto e fundo serve para que o usuário ao acessar a página possa ter uma clareza do que se está mostrando sem dificuldades, essa relação vai de cores até o tamanho

da fonte que também influencia. O problema evidenciado nas versões foi o contraste entre texto e fundo de uma seção da página. De acordo com o critério de contraste mínimo 1.4.3 de nível AA, a intenção deste Critério de Sucesso é fornecer contraste suficiente entre o texto e o seu fundo para que possa ser lido por pessoas com visão moderadamente baixa (que não utilizam tecnologia de apoio que melhore o contraste)(SALES, 2018). De acordo com a mesma, fornecer uma taxa mínima de contraste de luminância entre o texto e seu fundo pode tornar o texto mais legível, mesmo que a pessoa não veja toda a gama de cores. Também funciona para os raros indivíduos que não veem cor.

5.3.3 Links

Links servem para direcionar o usuário seja para outra página do sitio, uma página externa e também pode levar a uma seção específica da página, logo é necessário que esses links sejam bem descritivos para os usuários. Como muitos usuários que fazem uso de leitores de tela, navegam pelos links usando a tecla TAB, é importante ficar atento à descrição e rotulagem de links em uma página de modo que o usuário saiba o destino do link e consiga localizá-lo na página.

Durante a avaliação foi relatado o uso de links sem descrições acessíveis, alguns deles por ser composto de imagem ao invés de texto e essas imagens não possuíam texto alternativos, como é mostrado na Figura 15.

Figura 15 – Link com imagem sem texto alternativo correto

```
<a href="http://200.129.62.41/encontros">  
    
</a>
```

Fonte: Elaborada pelo autor.

Esse problema é falha em três critérios de sucesso de acordo com a WCAG, o 2.4.4 sobre objeto do link nível A, 2.4.9 sobre finalidade do link nível AAA e 4.1.2 sobre Nome, Função e Valor sendo de nível A. Esta condição de falha ocorre quando um link contém apenas

conteúdo não textual, como uma imagem, e esse link não pode ser identificado por um nome acessível.

Esse problema pode ser contornado apenas em por no atributo alt um nome descritivo do que se trata o conteúdo, ou também adicionar um atributo title na tag de link. A Figura 16 mostra como seria se atribuísse um atributo title.

Figura 16 – Link com imagem com texto alternativo correto

```
<a href="http://www.██████████.br/" target="_blank" title="Link para página do camp  
us UFC em Russas">  
    
</a>
```

Fonte: Elaborada pelo autor.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho buscou avaliar as páginas referentes a um evento anual em uma instituição de ensino superior, utilizando um validador de acessibilidade. Para atingir esse objetivo, várias etapas foram seguidas. Inicialmente, uma pesquisa aprofundada sobre as diretrizes de desenvolvimento acessível da W3C foi conduzida para compreender os padrões existentes. Posteriormente, uma amostra de páginas a serem avaliadas foi definida, juntamente com a escolha da ferramenta responsável pela validação de acessibilidade. Com as páginas e o validador estabelecidos, a execução teve início, e as validações automáticas foram realizadas.

Ao analisar os resultados das avaliações, identificaram-se pontos que interferem na acessibilidade do sitio. Para cada um desses pontos, observações, sugestões e propostas de melhorias foram feitas, não apenas para as páginas avaliadas, mas também como diretrizes gerais para qualquer site a ser desenvolvido na instituição.

Durante a execução desses passos, foram encontradas dificuldades, principalmente na análise dos resultados técnicos das avaliações automáticas. Essas dificuldades exigiram uma atenção especial e uma compreensão aprofundada das recomendações de acessibilidade da WCAG, parte integrante da W3C.

Este trabalho ressaltou a importância de tornar o sitio da instituição acessível, buscando conseguir pleno acesso às informações sobre os eventos oferecidos e promovendo a inclusão de deficientes visuais, em conformidade com a legislação. Diante da necessidade de tornar as informações acessíveis na instituição acadêmica, este trabalho busca servir como guia para futuros desenvolvimentos de sitios, facilitando a interação de deficientes visuais com a web. Conclui-se que é fundamental que a instituição invista em capacitação de docentes e funcionários na área da inclusão e desenvolvimento de sitios acessíveis.

A maior contribuição deste trabalho foi o estudo de acessibilidade no sitio do evento da UFC - Campus Russas, visando melhorar o acesso e promover a inclusão de toda a comunidade acadêmica e outros visitantes. Este esforço facilita a adaptação de recursos computacionais e promove a inclusão de deficientes visuais.

Como trabalho futuro, propõe-se a elaboração de um relatório técnico a ser entregue à equipe de desenvolvimento dos sitios de eventos da instituição. Esse relatório abordará os problemas encontrados durante a avaliação, oferecendo propostas de correção ou melhoria para cada um. Pretende-se que este relatório sirva como um guia prático para a aplicação de recomendações, tornando os sitios mais acessíveis. Além disso também seria de suma

importância a realização da mesma avaliação, porém focando em métodos proposto pelo e-MAG, isso irá tornar a pesquisa mais completa e abrangendo de mais organizações.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Presidência da República - LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. Brasília, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil03/Atos2015 – 2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil03/Atos2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)127. Acesso em: 30 Maio 2022.
- CASARIN, C. e. Pesquisa científica: da teoria à prática. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2012.
- Centro Tecnológico de Acessibilidade. Avaliador automático de acessibilidade AccessMonitor. Bento Gonçalves - RS, 2018. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/avaliador-automatico-de-acessibilidade-accessmonitor/>. Acesso em: 17 Novembro 2023.
- COSTA, E. M.; MARQUES, E. Usabilidade: Um estudo da percepção de qualidade no comércio eletrônico brasileiro. Anais do 35o Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 2011.
- FRY. Acessibilidade na união europeia. 2016. Disponível em: <https://moodle.com/pt/news/digital-acessibilidade-na-uniao-europeia/>. Acesso em: 30 Maio 2022.
- FUCUSHIMA, A. A.; MARQUES, A. P. A. Z.; PARRÃO, J. A. O. Revisão da literatura sobre usabilidade e acessibilidade em ambiente web. ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-ISSN 21-76-8498, v. 16, n. 16, 2020.
- Governo Eletrônico. eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. 2014. Disponível em: <https://emag.governoeletronico.gov.br/>, Versão 3.1 - Abril 2014. Acesso em: 30 Maio 2022.
- GRAFOLIN, G. M. L.; LOPES, M. M. Web e tecnologia assistiva: auxiliando no planejamento educacional. Revista Educação-UNG-Ser, v. 13, n. 1, p. 9–11, 2018.
- GUEDES. Usabilidade x Acessibilidade: quais as diferenças e relações. São Paulo: [s.n.], 2021. Disponível em: <https://www.treinaweb.com.br/blog/usabilidade-x-acessibilidade-quais-as-diferencas-e-relacoes/>. Acesso em: 30 Maio 2022.
- HENRY. "Introduction to Web Accessibility". 2005. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>, Atualizado em 31 de março de 2022. Acesso em: 30 Maio 2022.
- HENRY. Sobre W3C WAI. 2023. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/about/>. Acesso em: 17 Novembro 2023.
- LIMA, S. R. F.; FURNIVAL, A. C. Avaliação da usabilidade de um website de sistema de bibliotecas universitárias. Informação & Informação, v. 26, n. 4, p. 6–6, 2021.
- MATOS, M. G. d.; GASPAR, T.; GUEDES, F. A. B.; TOMÉ, G. M. Q.; BRANQUINHO, C. S. d. S. Os adolescentes portugueses, a internet e as dependências tecnológicas. 2019.
- MONT'ALVÃO, D. S. C. R. A acessibilidade nos websites governamentais: um estudo de caso no site da Eletrobrás. Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

NIELSEN, J. Usabilidade na web. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2007.

NUNES, S. S. A acessibilidade na internet no contexto da sociedade da informação. Porto: Universidade do Porto, 2002.

OLIVEIRA, A.; ELER, M. Acessibilidade em governo eletrônico: um estudo sobre a aplicação de padrões web em sítios gov. br. In: SBC. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. [S.l.], 2015. p. 691–698.

RAMOS, A. L. B. M. et al. Uma abordagem metodológica para a avaliação multidimensional da acessibilidade de interfaces com o usuário para aplicações web. Universidade Federal de Campina Grande, 2011.

SALES. WCAG - Guia de Consulta Rápida. 2018. Disponível em: <https://guia-wcag.com/>. Acesso em: 17 Novembro 2023.

SARTORETTO, BERSEH. Assistiva: Tecnologia e Educação. Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 17 Novembro 2023.

SPELTA, Lêda Spelta; SOARES, Horácio Soares. Cartilha de Acessibilidade na Web do W3C Brasil – Fascículo II – Benefícios, Legislação e Diretrizes de Acessibilidade na Web. São Paulo: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://nic.br/media/docs/publicacoes/13/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-II.pdf>. Acesso em: 30 Maio 2022.

W3C. Introdução à Acessibilidade na Web. 2005. Disponível em: <https://www.maujor.com/w3c/introwac.html>. Acesso em: 17 Novembro 2023.

W3C. Diretrizes de acessibilidade para conteúdo da Web (WCAG) 2.1. 2023. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 17 Novembro 2023.

W3C. Sobre nós: Liderando a web em todo o seu potencial. 2023. Disponível em: <https://www.w3.org/about/>. Acesso em: 17 Novembro 2023.

W3C BRASIL. Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0. São Paulo, SP - Brasil: [s.n.], 2014. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>. Acesso em: 30 Maio 2022.

WAI. Recursos WAI. 2022. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/resources/guidelines>, Atualizado em 2 de abril de 2022. Acesso em: 30 Maio 2022.