



24º ENANCIB
Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
Perspectivas Contemporâneas na Ciência da Informação
• Vitória - ES • Ancib • PPGCI/UFES



XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – XXIV ENANCIB

ISSN 2177-3688

GT 8 – Informação e Tecnologia

FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA DE ACESSIBILIDADE WEB

AUTOMATIC WEB ACCESSIBILITY ASSESSMENT TOOLS

Luan Soares Silva - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Patricia da Silva Neubert - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Modalidade: Resumo Expandido

Resumo: Ferramentas automáticas facilitam a identificação de barreiras à acessibilidade web, tornando possível corrigi-las. Ao caracterizar os avaliadores de acessibilidade, a partir da produção bibliográfica na Web of Science e Scielo, a pesquisa identificou o uso de 47 avaliadores automáticos. As mais mencionadas foram TAW (34%), WAVE (30%) e AChecker (18%). Todos os avaliadores são ou possuem versões gratuitas e seguem as diretrizes do W3C, e uma delas adota também o eMAG. A variação entre as funcionalidades e limitações das ferramentas revela a necessidade de combinar métodos automáticos e manuais para uma avaliação completa da acessibilidade web.

Palavras-chave: acessibilidade web; ferramentas de avaliação; informação.

Abstract: Automatic tools facilitate the identification of barriers to web accessibility, making it possible to correct them. When characterizing accessibility evaluators, based on bibliographic production in the Web of Science and Scielo, the research identified the use of 47 automatic evaluators. The most mentioned were TAW (34%), WAVE (30%) and AChecker (18%). All evaluators are or have free versions and follow the W3C guidelines, and one of them also adopts eMAG. The variation between the functionalities and limitations of the tools reveals the need to combine automatic and manual methods for a complete evaluation of web accessibility.

Keywords: accessibility; assessment tools; information.

1 INTRODUÇÃO

A internet e a tecnologia viabilizaram o estabelecimento de espaços virtuais de informação e comunicação, como blogs, sites comerciais, governamentais, universidades e entre outros (Delbianco; Valentim, 2021). Apesar de suas potencialidades, a internet e os

meios de comunicação podem interferir no acesso à informação das pessoas com deficiência (PcD), uma vez que esses espaços tendem a não considerar as possíveis barreiras associados às deficiências dos usuários (Macakoglu; Peker, 2022), sendo então, necessário a promoção da acessibilidade para a inclusão social dos indivíduos a partir da integração entre as pessoas e de suas especificidades no meio digital (Morais *et al.*, 2023).

A acessibilidade web refere-se a viabilização de acesso para pessoas com alguma deficiência, permitindo com que façam o uso das informações, produtos e serviços nos ambientes sem maiores dificuldades (Rocha; Alves; Duarte, 2011). Na web, diretrizes e normas foram desenvolvidas para proporcionar sites mais acessíveis (Nazário; Coelho; 2019).

O World Wide Consortium (W3C), consórcio internacional para padronização da web, criou em 1999 a Web Accessibility Initiative (WAI) para promover a inclusão de Pessoas com Deficiência (PcD) no ambiente digital, estabelecendo padrões de conteúdo web que visam desenvolver sites mais precisos e acessíveis (W3C, [2023?]). Essas iniciativas resultaram nas Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), que padronizam globalmente os requisitos de acessibilidade na web (Shing-Han *et al.*, 2012). Apesar das diretrizes existentes, a falta de acessibilidade web constitui-se uma barreira no acesso à informação, pois impossibilita o acesso igualitário aos usuários que não conseguem interagir e acessar os conteúdos disponíveis (Oliveira; Silva Neto, 2019).

Analisar sites para identificar problemas de acessibilidade pode ser uma tarefa complexa, especialmente quando se considera questões ergonômicas (Csontos; Heckl, 2020). A maior parte dos estudos utilizam algum recurso automático para avaliação da acessibilidade web (Campoverde-Molina; Lújan-Mora; García, 2020). Neste sentido, ferramentas de avaliação automática se mostram atrativas, pois possibilitam uma análise rápida e prática (Csontos; Heckl, 2020), permitindo, ao diagnosticar os erros, subsídios para os ajustes nos websites que, efetivamente, promoverão uma web mais acessível.

Embora as ferramentas automáticas de avaliação sejam consideradas essenciais para identificação dos erros e para a resolução de problemas de acessibilidade, a divulgação insuficiente dessas ferramentas pode restringir a escolha pelo uso das opções mais populares, nem sempre sendo a mais adequada para seu objetivo.

Neste âmbito, o objetivo geral desta pesquisa é caracterizar as ferramentas automáticas utilizadas em avaliações de acessibilidade web a partir da produção científica sobre o tema.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se, quanto aos seus objetivos, como descritivo, ao descrever as particularidades dos dados identificados (Prodanov; Freitas, 2013); no que se refere os procedimentos técnicos, como pesquisa documental e bibliográfica (Salge; Oliveira; Silva, 2021; Sousa; Oliveira; Alves, 2021); e quanto à análise dos dados, adotou-se o método misto, na qual empregam-se análises qualitativas e quantitativas (Sampieri-Hernández; Collado-Fernández; Lucio, 2013).

A coleta de dados ocorreu em dezembro de 2023. O levantamento bibliográfico, visando publicações de diferentes anos, não delimitou o tempo. Refinou-se, apenas, como forma de concentrar a pesquisa, por artigos e artigos de revisão. Na coleção principal da *Web of Science* (WoS) utilizou-se o campo de Tópico (TS) que reúne o título, resumo e palavras-chave na busca avançada. A busca na Scielo foi realizada na coleção Scielo da WoS, adotando o Campo tópico nos idiomas português, inglês e espanhol, conforme tabela 1.

Tabela 1 - Resultados obtidos na busca das bases de dados selecionadas

Base	Estratégia	Total
Web of Science	(TS=("acessibilidade web")) OR TS=("web accessibility") OR TS=("accesibilidad web")	506
Scielo	(TS=("acessibilidade web")) OR TS=("web accessibility") OR TS=("accesibilidad web")	27

Fonte: dados da pesquisa (2023).

Foram coletados ao todo 533 documentos nas buscas, organizados em planilha do Microsoft Excel. Destes, sete (7) eram duplicatas. Ao realizar a leitura dos resumos, identificou-se que 435 documentos que não tratavam da acessibilidade para pessoas com deficiência (PcD) ou que faziam de fato o uso de alguma ferramenta de avaliação da acessibilidade. Realizadas as exclusões, o universo da pesquisa é composto por 91 artigos.

Foram coletados os dados a respeito da área de publicação, a partir da grande área. Para identificação das ferramentas automáticas para avaliação de acessibilidade web, foi realizada a leitura completa dos documentos, registrando o número de menções a cada ferramenta. No site de cada avaliador foram coletados os dados sobre a criação, ano e desenvolvedor, sobre o custo, se gratuita ou paga, e sobre as funcionalidades do recurso

3 RESULTADOS

A área de maior evidência nos estudos é a ciência da computação (51%). Sendo este, um campo que estuda questões relacionadas à construção de websites, logo produções nessa área tendem a ser mais frequentes (W3C, [2023?]).

Tabela 2 – Área dos estudos

Área	Artigos	
	N	%
Ciência da Computação	51	51,00%
Engenharia	28	28,00%
Ciência da Informação	21	21,00%
Ciências da Saúde	9	9,00%
Ciências Sociais	6	6,00%
Psicologia	6	6,00%
Economia	3	3,00%
Educação	3	3,00%
Total	127	100

Nota: Para artigos com mais de uma área de pesquisa assinalada, todas elas foram contabilizadas. Desse modo, o quantitativo total de artigos apresentados na tabela é maior que o quantitativo analisado no corpus da pesquisa.

Fonte: dados da pesquisa (2024).

A segunda área de maior número é a engenharia (28%), com enfoque na ergonomia dos sites, ciência da informação (21%), sendo uma área que analisa todos os contextos que envolvem a informação, ciências da saúde (9%), com a disponibilização de informações relacionadas à saúde em plataformas médicas ou sites de hospitais. As ciências sociais e psicologia totalizaram (6%) com envolvimento de questões relacionadas a informações governamentais, economia e educação (3%) relacionados à sites turísticos e sites de educação, como à exemplo instituições de ensino.

Ao todo, foram identificadas 47 ferramentas utilizadas. No entanto, para 18 delas, não foram encontradas informações, podendo estar associado ao fato de sua descontinuidade (Quadro 1).

A maior parte dos estudos (49) utilizam teste automático com uma ferramenta, mesclando com o teste manual, os demais (42) fazem o uso de mais de uma ferramenta no teste. As mais frequentemente utilizadas foram: TAW (34%), WAVE (30%) e AChecker (18%).

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

Quadro 1 – Ferramentas de avaliação automática

Ferramentas	N	Ano	Desenvolvedor	Custo	Diretriz/normas utilizadas	Funcionalidade	Método em que avalia	Limitações
TAW	34	2004	CTIC	Gratuito	WCAG 2.1	Gera relatórios de acessibilidade	Automatizada no código HTML, CSS e JavaScript	Válida uma página por vez
WAVE	30	2001	WebAIM	Gratuito e Pago	WCAG 2.2	Feedback visual instantâneo	Automatizada em elementos estruturais, ARIA e alto contraste e entre outros	Interpretação Contextual
AChecker	18	2009	IDRC	Gratuito e Pago	WCAG 2.0	Escolha de diretrizes a ser analisada	Automatizada em código HTML e XHTML e entre outros	Versão gratuita limitada
HERA	8	2013	SIDAR	Gratuito	WCAG 1.0	Gera relatórios de acessibilidade	Automatizada no código HTML e CSS e entre outros	Não adota WCAG atuais
W3C CSS Validator	8	2001	W3C	Gratuito	W3C	Validador de marcação	Marcação dos códigos HTML, XHTML, SMIL, MathML	Foco limitado
AccessMonitor	5	-	Não identificado	Gratuito	WCAG 2.1	Gera relatórios de acessibilidade	Automatizada no Alt, cabeçalho, Aria e HTML e entre outros	Necessidade de Verificação Manual
eXaminator	5	2005	Carlos Benavídez	Gratuito	WCAG 2.0	Gera relatórios de acessibilidade	Automatizada e individual em CSS , HTML , XHTML e entre outros	Analisa uma página por vez
ASES	4	-	DGE/ IFRS	Gratuito	e-MAG	Avaliação por código-fonte (X) HTML	Automatizada no Alt, cabeçalho, Aria e HTML e CSS	Necessidade de Verificação Manual
Accessibility Checker	4	-	Siteimprove	Gratuito e Pago	WCAG 2.1	Verificação de documentos PDF	Automatizada e verificação PDF	Necessidade de pagamento para uso
Sortsite	4	2007	PowerMapper Software	Gratuito e Pago	WCAG 2.1	Análise mais ampla de acessibilidade	Automatizada do código HTML, CSS e JavaScript	Versão gratuita limitada
Total Validator	4	2005	Total Validator Ltd	Gratuito e Pago	WCAG 2.1	Análise mais ampla de acessibilidade	Automatizada do código HTML, CSS, link quebrado e corretor ortográfico	Versão gratuita limitada
EvalAccess	3	-	University of the Basque Country	Gratuito e Pago	WCAG 1.0	Gera relatórios de acessibilidade	Automatizada do URL da página inteira e as marcações HTML	Número limitado de análise nas versões gratuitas; Não adota WCAG atuais
Cynthia Says	3	2005	HiSoftware	Gratuito e Pago	WCAG 1.0	Gera relatórios de acessibilidade	Automatizada em critérios da Seção 508 e WCAG	Analisa uma página por vez; Não adota WCAG atuais
Outras*	45							
Total	175							

Legenda: Outras ferramentas que foram utilizadas por 2 ou menos estudos*.

Fonte: dados de pesquisa (2024).

Quanto ao ano de criação, a ferramenta mais antiga utilizada foi a Bobby no estudo de O'Grady (2005). A ferramenta foi uma das primeiras a disponibilizar avaliação de websites, adotando as diretrizes do W3C. Ela permite com que designers possam identificar os problemas de acessibilidade em suas páginas (Cooper, 1999). Sendo uma ferramenta, na época, de grande interesse para profissionais preocupados com a acessibilidade (Cooper, 1999). Já a mais atual foi Lighthouse, utilizada por Todorov, Bogdanova e Todorova-Ekmekci (2022) e Król e Zdonek (2020) tratando-se de uma extensão do Google na qual se permite auditar aspectos de performance, acessibilidade e melhores práticas de uma página.

O estudo identificou que as empresas com o maior número de ferramentas são a Google e o World Wide Web Consortium (W3C). A Google se destacou com três ferramentas principais: *Lighthouse*, *Google PageSpeed Insights* e *Google Mobile-Friendly Test*. De forma semelhante, o W3C também apresentou três ferramentas principais: *W3C CSS Validator*, *MobileOK Checker* e *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) Checker*. No estudo, foram identificadas ferramentas como o *Accessibility Checker*, desenvolvida pela *Siteimprove*, que oferece uma versão como extensão para o Google Chrome.

No que tange à disponibilização das ferramentas, identificou-se que a maioria delas (19) são oferecidas gratuitamente aos usuários, permitindo o uso sem a necessidade de investimento financeiro. Em contraste, (16) ferramentas adotam um modelo de distribuição misto, disponibilizando recursos tanto gratuitos quanto pagos. Essa abordagem é comumente utilizada por empresas comerciais como estratégia para que os usuários possam testar as funcionalidades básicas antes de optarem por versões pagas.

No que se refere às diretrizes e normas adotadas, a maioria das ferramentas (17) utiliza as recomendações das Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), desenvolvidas pelo consórcio internacional World Wide Web Consortium (W3C). Essas diretrizes têm como objetivo fornecer recomendações para a inclusão e padronização da web, assegurando que o PcD possa utilizar os sites de forma eficaz e acessível (W3C, 2018).

As versões das diretrizes WCAG mais adotadas pelas ferramentas de acessibilidade são: a versão 2.1 (8), 2.0 (5), 1.0 (3) e 2.2 (1), sendo esta última a versão mais recente, disponibilizada em 2023. É relevante destacar que outras (14) ferramentas também baseiam suas avaliações nas diretrizes do World Wide Web Consortium (W3C), mas não especificam claramente qual versão é utilizada. Adicionalmente, a ferramenta ASES segue as orientações

do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG). Observa-se ainda que em (15) ferramentas não foi possível identificar as diretrizes adotadas.

Ao que se refere às suas funcionalidades, em (10) ferramentas foram destacados os recursos de gerar relatórios. Isso, permite com que o desenvolvedor tenha um checklist completo acerca de sua página. Quatro (4) são relacionados a testes voltados para *performance* em aparelhos eletrônicos e, (4) permitem uma análise mais ampla da acessibilidade, por incluir mais de uma diretriz. A exemplo, estão o SortSite e Total Validator que adotam a WCAG e seção 508. Análise visual e estrutural (3), avaliação por código-fonte (3) HTML (2), verificação de documentos PDF (2) e auditar páginas da web (2).

Uma (1) ferramenta, sendo o WAVE, permite com que seja fornecido *feedback* instantâneo ao usuário. Uma (1) permite a escolha da diretriz, neste caso se quer analisar pela 1.0, 2.0, 2.1 e entre outras, validação de marcação (1), análise de otimização (1), simulação de diferentes tipos de deficiência visual (1), definição de diretrizes para desenvolvedores de ferramentas de autoria (1), análise de links quebrados (1) e análise de tráfego (1).

Quanto ao método de avaliação, verificou-se que algumas ferramentas podem utilizar mais de um método de análise, como o exemplo da *AccessMonitor* e ASES que realizam análises automatizadas em diferentes itens como Alt, cabeçalho, Aria e HTML e CSS. Isso vai depender do objetivo da ferramenta e da diretriz adotada pela mesma.

Identificou-se que (22) ferramentas tem como foco a análise do código HTML. *HyperText Markup Language* (HTML) é uma linguagem de marcação usada em documentos na web. No *Cascading Style Sheets* (CSS) (18), sendo esse uma linguagem utilizada para descrever a apresentação de documentos HTML, definindo como os elementos de uma página web devem ser exibidos quanto ao seu *layout*, cores, fontes e outros aspectos visuais. O XHTML (*Extensible HyperText Markup Language*) (4), sendo uma linguagem de marcação que segue as mesmas regras do XML (*eXtensible Markup Language*), sendo considerada uma versão mais rigorosa e estruturada do HTML. O *JavaScript* (4) como uma linguagem de programação frequentemente utilizada para gerar interatividade em páginas web.

O cabeçalho (4), voltada à área de topo das páginas onde se encontram informações, imagens e *links*. Alto contraste de cores (4), texto alternativo em imagem aparece em (3) ferramentas. Esse recurso permite que leitores de tela façam a leitura de um texto vinculado a uma imagem, de modo que os cegos possam identificar o que está sendo disponibilizado, seja em uma página web ou PDF. No tópico de PDF, as ferramentas Siteimprove Accessibility

Checker e EIII Page Checker (Tingtun Checker) incluem métodos de análise do PDF, procurando investigar problemas relacionados a acessibilidades. Neles pode-se destacar a falta de texto alternativo para imagens e descrições de tabelas/quadros.

A análise da *Accessible Rich Internet Applications* (ARIA) totalizou em (7) ferramentas, referindo-se a um conjunto de atributos que visam a melhora da acessibilidade em elementos HTML. Já (4) ferramentas voltam as suas análises, especificamente, aos aparelhos móveis. Focando, na maior parte, na performance do mesmo e de sua acessibilidade nestes dispositivos. Uma (1) ferramenta, sendo ela *aDesigner*, não realiza em si uma avaliação de acessibilidade. Entretanto, simula a experiência do usuário cego através de ajustes de visualização de seu próprio *software*. Desse modo, o desenvolvedor do site pode realizar os testes e verificar a conformidade de seu site, provando uma avaliação indireta.

Quanto às limitações, as ferramentas podem apresentar mais de uma. A questão da versão gratuita limitada totalizou (12) ocorrências. Isso ocorre devido às restrições impostas pelas empresas, que limitam o número de acessos, testes e outras funcionalidades. Essa situação pode levar usuários sem recursos financeiros a buscar ferramentas gratuitas semelhantes para realizar seus testes. A dependência de atualizações totalizou (5) vezes, especialmente porque algumas empresas comerciais podem descontinuar os serviços de suas ferramentas devido à venda da empresa ou à baixa rentabilidade financeira. Neste contexto, ferramentas como *ASES* e *AccessMonitor* se destacam, pois são parte de iniciativas governamentais, o que pode garantir sua continuidade.

O foco específico em (5) ferramentas pode ser visto como um limitador, por restringir a análise a itens exclusivos ou de ambientes específicos, como no caso do *Opera Mobile Emulator* que estabelece o navegador específico, podendo limitar a procura do usuário.

Apesar da verificação manual ser reforçada por apenas (4) ferramentas e ser colocada como um limitador, a recomendação de alguns especialistas é sempre associar os testes automatizados com os manuais, visto que o mesmo desempenha um papel fundamental para inspeções mais eficazes (Shah; Garg; Bruce, 2023).

A falta de adoção de novas diretrizes em (3) ferramentas se sobressai, uma vez que fornece resultados com diretrizes que podem estar defasadas. A validação por página única (3) é um limitador para aqueles que precisam analisar em lotes. Por exemplo, a ferramenta TAW gera relatórios e permite com que o usuário envie para seu e-mail. Porém, isso pode dificultar uma análise em lote, visto que irá individualizar as análises. A falta de interatividade

da ferramenta, assim como sua complexidade, cobertura e dependência da experiência responsiva do usuário totalizaram (1).

Os estudos indicam uma crescente adoção de ferramentas que não limitam sua análise a uma única deficiência, sugerindo uma tendência em favor de recursos que abordam as barreiras à acessibilidade de maneira mais abrangente, sem restringir a grupos específicos, como pessoas surdas ou cegas (Guimarães; Araújo; Sousa, 2020), alinhadas ao conceito de desenho universal. Embora essa abordagem promova uma adoção mais ampla, ela pode resultar em análises superficiais, dada a diversidade de especificidades envolvidas.

Além disso, ferramentas como o WAVE proporcionam soluções mais práticas ao permitir a navegação e interação direta com a página. Nesse contexto, gestores ou desenvolvedores podem identificar os erros com maior facilidade e reconhecer rapidamente quais trechos de código comprometem a acessibilidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontam a existência de uma variedade de ferramentas utilizadas nos estudos de avaliações de acessibilidade web, com versões gratuitas, pagas e com acesso gratuito limitado.

As ferramentas automáticas de avaliação são meios que facilitem a análise de ambientes virtuais, permitindo que os mantenedores possam obter relatórios que apontam os erros que, uma vez corrigidos, podem proporcionar ambientes web mais acessíveis. Entretanto, as avaliações de acessibilidade web não podem ser realizadas estritamente por meio destas. Conforme aponta a literatura, o teste manual garante a confiabilidade necessária.

REFERÊNCIAS

CSONTOS, B; HECKL, ISTVÁN. Improving accessibility of CMS-based websites using automated methods. **Universal access in the Information Society**, n. 21, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-020-00784-x>. Acesso em: 14 jan. 2024.

CAMPOVERDE-MOLINA, S; LUJÁN-MORA; GARCÍA, L. V. Empirical Studies on Web Accessibility of Educational Websites: A Systematic Literature Review. **IEEE Access**, v. 8, p.

91676-91700, 2020. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9092982>. Acesso em: 4 fev. 2024.

COOPER, M. Evaluating accessibility and usability of Web pages. *In*: WANDERNOCKT, J; PUERTA, A. **Evaluating**: accessibility and usability of Web pages. [S. l.]: Springer, 1999. p. 33-42. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-94-011-4295-3_3. Acesso em: 25 jun. 2024.

DELBIANCO, N. R; VALENTIM, M. L. P. Sociedade da Informação e as mídias sociais no contexto da comunicação científica. **Ato Z**, v. 11, n. 1. 2022. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/78778/45678>. Acesso em: 6 fev. 2024.

GUIMARÃES, Í. J. B.; ARAÚJO, W. J. de; SOUSA, M. R. F. de. Estudo na literatura indexada na base Scopus sobre acessibilidade na web. **Investigación Bibliotecológica**: archivonomía, bibliotecología e información, v. 34, n. 82, p. 175-202. 2020. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2020000100175. Acesso em: 25 jun. 2024.

KRÓL, K.; ZDONEK, D. Local government website accessibility—evidence from Poland. **Administrative Sciences**, v. 10, n. 2, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3387/10/2/22>. Acesso em: 16 set. 2024.

MACAKOĞLU, Ş. S; PEKER, S. Web accessibility performance analysis using web content accessibility guidelines and automated tools: a systematic literature review. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, OPTIMIZATION AND ROBOTIC APPLICATIONS (HORA), 2022, Ankara. **2022 international [...]**. [S.l.]: IEEE, 2022, p. 1-8. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9799981>. Acesso em: 5 fev. 2024.

MORAIS, C. T. *et al.* Acessibilidade em websites da comunicação científica: uma proposta de avaliação para a inclusão digital. *In*: WORKSHOP DE INFORMAÇÃO, DADOS E TECNOLOGIA, 6., Brasília, 2023. **Anais [...]**. Brasília: Ibict, 2023. p. 1-14. Disponível em: <https://labcotec.ibict.br/widat/index.php/widat2023/article/view/67>. Acesso em: 9 nov. 2023.

NAZÁRIO, K. G.; COELHO, G. F. Análise do novo portal do IFSC com relação à acessibilidade para pessoas com deficiência visual. **Revista Sítio Novo**, v. 3, n. 2, p. 103-114, 2019. Disponível em: <http://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/276>. Acesso em: 12 nov. 2024.

O'GRADY, L. Accessibility compliance rates of consumer-oriented Canadian health care Web sites. **Medical informatics and the Internet in Medicine**, v. 30, n. 4, p. 287–295, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14639230500367746>. Acesso em: 21 jan. 2024.

OLIVEIRA, C. B.; NETO, P. C. S. Acessibilidade web em dispositivos móveis: uma proposta de métrica para desenvolvimento de conteúdo web móvel acessível a deficientes visuais. **Profiscientia**, Cuiabá, n. 3, p. 9-24, 2019. Disponível em: <https://profiscientia.ifmt.edu.br/profiscientia/index.php/profiscientia/article/view/15>. Acesso em: 24 jan. 2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROCHA, J. A. P.; ALVES, C. D.; DUARTE, A. B. S. E-acessibilidade e usuários da informação com deficiência. **Inclusão Social**, v. 5, n. 1, p. 78-91. 2011. Disponível em: <https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1668>. Acesso em: 28 jan. 2024.

SALGE, E. H. C. N. S.; OLIVEIRA, G.S; SILVA, L. S. Saberes para a construção da pesquisa documental. **Revista Prisma**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revista.prisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/47/39>. Acesso em: 19 jan 2024.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SHAH, K.; GARG, A.; BRUCE, C. Improving Web accessibility testing with Microsoft's accessibility insights for Web. **Communications in computer and information science**, p. 358–365, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-35992-7_50. Acesso em: 25 jun. 2024.

SOUSA, A. S; OLIVEIRA, G. S; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 18 jan. 2024.

SHING-HAN, L. *et al.* Migrating from WCAG 1.0 to WCAG 2.0: a comparative study based on Web content accessibility guidelines in Taiwan. **Elsevier**, v. 28, p. 87-96. 2012. Disponível em: <https://colab.ws/articles/10.1016%2Fj.chb.2011.08.014>. Acesso em: 16 jan. 2024.

TODOROV, T; BOGDANOVA, G; TODOROVA–EKMEKCI, M. Accessibility of Bulgarian Regional Museums Websites. **International journal of advanced computer science and applications**, v. 13, n. 3, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130305>. Acesso em: 16 jan 2024.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **History**. c2023. Disponível em: <https://www.w3.org/about/history/>. Acesso em: 16 jan. 2024.