

Estudo da acessibilidade de websites com foco na percepção de usuários com deficiência visual

Alternative Title: Study of the accessibility of websites focusing on the perception of visually impaired users

João G. D. S. Santos
Núcleo de Engenharia de
Software
Instituto Federal Fluminense
campus Campos-Centro, RJ,
Brasil
jgsantoscontato@gmail.com

Aline Gomes Cordeiro
Núcleo de Engenharia de
Software
Instituto Federal Fluminense
campus Campos-Centro, RJ,
Brasil
acordeiro@iff.edu.br

Pedro Paulo A. Ferreira
Núcleo de Engenharia de
Software
Instituto Federal Fluminense
campus Campos-Centro, RJ,
Brasil
pedropaf7@gmail.com

RESUMO

O ambiente *web* é muito importante para as pessoas com algum tipo de deficiência ou dificuldade, já que o acesso, principalmente a *websites*, passa a ser um meio de inclusão desses indivíduos na sociedade, facilitando o acesso a conteúdos que sem o computador e a *web*, não seria possível. No entanto, sabe-se que muitos *websites* apresentam acessibilidade limitada, deste modo este artigo tem como objetivo investigar na literatura quais são as principais dificuldades vivenciadas por pessoas com deficiência visual quanto ao uso de *websites*. Para esta investigação foram usados artigos, trabalhos de conclusão de curso, monografias e apresentações em eventos. Além disso, busca-se identificar se essas dificuldades são tratadas pelos documentos oficiais atuais de acessibilidade na *web* (WCAG 2.0 e eMag 3.1).

Palavras-Chave

Acessibilidade na *web*; WCAG; eMAG; Recomendações de acessibilidade; Pessoas com deficiência visual.

ABSTRACT

The web environment is very important also for people with some type of disability or difficulty, since access, especially to websites, becomes a way of including these individuals in society, facilitating access to content that, without the computer and the web, would not be possible. However, it is known that many websites have limited accessibility, so this article aims to investigate in the literature what are the main difficulties experienced by people with visual impairment regarding the use of websites. For this research articles, papers, monographs and event presentations were used. In addition, we seek to identify if these difficulties are

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

SBSI 2018 June 4th – 8th, 2018, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil
Copyright SBC 2018.

handled by the current official web accessibility documents (WCAG 2.0 and eMag 3.1).

CCS Concepts

•Human-centered computing → Accessibility design and evaluation methods;

Keywords

Accessibility on the web; WCAG; eMAG; Accessibility recommendations, People with visual impairment.

1. INTRODUÇÃO

A *web* proporciona acesso a informação de um modo prático e fácil, permitindo a aquisição de conhecimento de forma rápida em comparação aos métodos tradicionais. A busca pela informação se tornou tão importante que, atualmente, ela desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento social e econômico de uma pessoa, numa sociedade que passa a ser conhecida também como "Sociedade da Informação"[7].

A *web* se mostra também um espaço de convivência e comunicação por meios das redes sociais, um espaço de lazer com incorporação dos serviços de séries e filmes, entre outras diversas aplicações.

Tendo isso em vista, percebe-se a importância da *web* e da *internet* nos dias de hoje, o que torna a acessibilização dessas tecnologias uma condição para que a sociedade evolua igualmente [7]. Além disso, mostra que essas tecnologias têm o potencial de permitir a construção de uma sociedade que se aproxima de uma utopia, onde há a inclusão de todos os seus atores sociais [5].

Sendo assim, para que a acessibilidade na *web* seja implementada, tornou-se necessária a regulamentação desse processo, por meio de leis, como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência [3] e documentações oficiais, como o eMag e o WCAG [9, 4], que serão discutidos no decorrer deste trabalho.

Este artigo, portanto, tem como objetivo fazer um levantamento na literatura, através do *Google Scholar*, a respeito das principais dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência (PcD) visual total (cegueira total) no uso de *websi-*

tes. Foi utilizado como base diversos trabalhos acadêmicos, como artigos em eventos e revistas, monografias, dissertações e teses. Após o levantamento das dificuldades, é então verificado se essas dificuldades são tratadas pelas documentações oficiais de acessibilidade na *web* e em que nível.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Acessibilidade

A NBR 9050 define acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida [1].

Com essa definição, acessibilidade na *web* pode ser então entendida como permitir o amplo acesso a produtos *web*, como *websites* institucionais e páginas pessoais, serviços *on-line*, entre outros, levando em consideração as dificuldades que cada tipo de usuário possui, desde dificuldades de alcance, percepção e entendimento, até dificuldades sociais, culturais, econômicas e as tecnologias utilizadas por eles no acesso [14, 9], tecnologias essas que também precisam ser acessibilizadas, no contexto de acessibilidade digital, que engloba tudo referente a acessibilização das tecnologias de informação.

A acessibilidade digital e na *web* não são conceitos triviais, e portanto precisam de muita atenção na sua implementação. Esses conceitos envolvem pensar na maneira como o usuário lida com o produto, quais problemas ele pode ter, e trabalhar com um número grande de detalhes, o que torna o trabalho longo e gradual, porém, muito importante para melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência.

2.2 Tecnologia assistiva

O conceito de Tecnologia Assistiva, ou TA, é algo novo e que tem impacto direto no entendimento do porquê do surgimento das dificuldades de acesso sofridas pelos usuários com deficiência.

As TAs foram tratadas primeiramente com o conceito de acessibilidade aos meios físicos (meio ambiente no geral). É definida como “conjunto de técnicas, aparelhos, instrumentos, produtos e procedimentos que visam auxiliar a mobilidade, percepção e utilização do meio ambiente e dos elementos por pessoas com deficiência.” [1].

O conceito definido pela NBR 9050 é útil, pois exemplifica com clareza qual o objetivo das TAs, que podem ser entendidas então, no contexto de acessibilidade digital e na *web*, como o conjunto de técnicas e aparelhos, que visam auxiliar o usuário na realização de tarefas (como o uso do computador) antes muito difíceis ou praticamente impossíveis, para promover a autonomia, qualidade de vida e inclusão social dos usuários com deficiência [9].

Como exemplos de tecnologias assistivas no meio digital, temos principalmente aplicativos/softwarewares que auxiliam o usuário com deficiência no acesso, como leitores de tela, tradutores de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), que transformam textos em linguagem corrente para a língua de sinais, entre outros exemplos.

2.3 Documentos oficiais

Tratando-se de Acessibilidade na *web*, destacam-se duas documentações oficiais destinadas a nortear a maneira como

a acessibilidade deve ser tratada, como a implementar e quais são os pontos que devem ser observados/tratados nos produtos *web* para que estes estejam acessíveis para o maior número de pessoas possível. Estas documentações são o WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*), traduzido como Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *web*, utilizado neste artigo em sua versão 2.0, documentação desenvolvida pelo AG WG (*Accessibility Guidelines Working Group*), pertencente ao WAI (*Web Accessibility Initiative*) do Consórcio *World Wide Web* (W3C) [4], que visa estabelecer um único e compartilhado padrão de Acessibilidade na *web* que atenda aos indivíduos, às organizações e aos governos [12].

Esse documento é de extrema importância pelo seu reconhecimento internacional e por servir como base para diversos outros documentos que tratam de acessibilidade encontrados internacionalmente, como o eMAG (Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico), utilizado nesta pesquisa em sua versão 3.1, desenvolvido pelo Departamento de Governo Eletrônico em parceria com o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) [9], que visa nortear o desenvolvimento/adaptação do conteúdo disponível digitalmente pelo governo federal de forma a tornar este acessível ao maior número possível de pessoas [2]. Ambos os documentos são compostos por diversas recomendações de acessibilidade, separadas por categorias relativas ao ponto que é abordado em cada recomendação.

O WCAG é dividido em quatro princípios: Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto. Esses quatro princípios dividem as recomendações em grupos menores, de forma a organizar o documento. O eMag também divide as recomendações em grupos menores, chamados Seções, sendo elas: Marcação, Comportamento, Conteúdo/Informação, Apresentação/Design, Multimídia e Formulários.

Além dos documentos oficiais que tratam da acessibilidade na *web*, existe no Brasil a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, de nº 13.146, de 6 de julho de 2015, “destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania”[3]. O artigo 63 desta lei define a obrigatoriedade da acessibilidade nos *sites* da *internet* mantidos por empresas com sede ou representação comercial no Brasil ou por órgãos do Governo, garantindo acesso às informações disponíveis pelas pessoas com deficiência, de acordo com as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi feita pela busca em diversos *sites* através do *Google Scholar*, desde repositórios de universidades, até acervos e bibliotecas *on-line*, das palavras chaves: “acessibilidade”, “acessibilidade digital”, “acessibilidade *web*”, “deficientes visuais”, “dificuldades acessibilidade digital”, “acessibilidade *web* deficientes visuais”, e os termos em inglês, “*accessibility*”, “*digital accessibility*”, “*web accessibility*”, “*web accessibility difficulties*”, “*web accessibility visual impairment*”.

A busca resultou em dezenas de documentos dos quais foram pré-selecionados 20, tendo como critério o título e o resumo ligados ao assunto trabalhado na pesquisa, ou seja, acessibilidade digital, na *web*, e as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência visual. Após a pré-seleção, através da análise e leitura desses documentos e constatação da presença de informação útil para a pesquisa, sendo infor-

mações sobre as dificuldades ou sobre a área de acessibilidade, foram escolhidos onze documentos a serem utilizados para obtenção de informação sobre a área no geral e, destes onze, seis documentos através da busca das palavras-chave: “dificuldade”, “problema”, “deficiente visual”, e da análise do corpo dos textos, como fonte direta dos dados que serão apresentados posteriormente no resultado da pesquisa, sendo esses seis documentos os relativos as referências explicitadas na coluna “Referência” da Tabela 1.

Os seis documentos selecionados no fim [5, 6, 7, 8, 10, 13], que formam o conjunto de dados reunidos neste trabalho são compostos de artigos, um trabalho de conclusão de curso e duas dissertações de mestrado, de eventos importantes ou universidades reconhecidas. Alguns trabalhos tiveram que ficar de fora por conter as mesmas dificuldades já encontradas na tabela (serviriam apenas como reforço dos dados encontrados) e devido ao limite de tamanho deste artigo.

Após a seleção dos seis documentos, foi feita a síntese das dificuldades citadas indiretamente no corpo do texto (como exemplificação ou como parte do corpo do texto) e a transcrição das dificuldades citadas diretamente por meio de pesquisa. Então, com as dificuldades reunidas, foi feita consulta nos documentos do eMag 3.1 e posteriormente do WCAG 2.0 (direcionado pelo eMag, e com breve análise do documento) para verificar se a dificuldade descrita é tratada nos documentos e se for, qual a Diretriz/Recomendação que trata ela, definindo-as como: Tratada, Parcialmente Tratada ou Não Tratada, de acordo com a análise das recomendações.

4. RESULTADOS

Após a reunião das dificuldades, cada uma delas foi verificada nos documentos oficiais, eMag 3.1 e WCAG 2.0, verificando a existência de recomendações que tratassem a dificuldade (no WCAG 2.0, foi verificado diretamente no documento e com auxílio do eMag que, em suas recomendações, redireciona para o WCAG) e, posteriormente, organizando-as em forma de tabela, centralizando esses dados num único documento, com informações obtidas de diversos autores, facilitando o trabalho de pesquisas futuras que necessitem dessas informações. Foi feita a classificação “Tratada” quando as recomendações encontradas tratavam da dificuldade de maneira completa/satisfatória, com o problema principal resolvido e os exemplos e técnicas envolvidas bem claros. A Classificação “Parcialmente Tratada” foi dada quando os documentos possuíam recomendações para a dificuldade, porém, ou o método de solução não era muito claro, ou não eram dados muitos exemplos de aplicação. A classificação “Não Tratada” foi dada quando, não foi encontrada recomendação tratando aquela dificuldade.

Dois das dificuldades foram dadas como “Parcialmente Tratadas”. A “Interpretação de recursos visuais de destaque de textos” [5, 6] classificada assim pois, ao verificar a recomendação do eMag que a trata (4.2), ela apresenta poucos exemplos, mostrando uma solução para um caso específico, mas deixa a desejar quanto a dar mais exemplos de soluções. Além dessa dificuldade, “Distinguir entre a voz produzida pelo sintetizador e outros sons” [5] tem a mesma classificação, pois a recomendação que trata do som diz respeito principalmente ao controle do som reproduzido na página, sendo um exemplo específico, mas faltam mais exemplos dessas ocasiões, já que a falta de exploração nos tópicos torna o seu entendimento um pouco raso. Ambas as recomendações foram encontradas no trabalho de Conforto e Santarosa [5],

que por sua vez baseou as dificuldades listadas no trabalho do grupo GUIA [11] e no trabalho de Francisco [6].

A dificuldade não tratada, “Readaptação, ao tentar utilizar novamente um *website* que foi modificado/atualizado” (compreender o que aconteceu com o *site*) [10], recebe tal classificação pois não foi encontrada recomendação para esta dificuldade, e, mesmo que ela possa estar subentendida em outra recomendação, a classificação “Não tratada” não perde sentido, já que o objetivo dos documentos é guiar a acessibilidade, e a dificuldade de encontrar a maneira de acessar é incoerente com o propósito do documento. Tendo isso dito, a dificuldade não tratada pode ser considerada no mínimo uma “boa prática”, com um aviso da atualização do *website*. As demais dificuldades ficam explicitadas na Tabela 1.

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento de novas tecnologias na área de informação tem por objetivo tornar a vida do ser humano cada vez mais cômoda e facilitada, porém deve visar também tornar os recursos computacionais mais acessíveis ao conjunto extremamente diversificado de pessoas/usuários existentes nos dias de hoje.

Tendo isso em vista, o objetivo desta pesquisa foi listar as dificuldades sofridas pelos usuários com deficiência visual. Algumas das dificuldades listadas são referenciadas não apenas por uma recomendação nos documentos oficiais (eMag e WCAG), mas sim por várias, o que dificultou o estabelecimento da relação entre dificuldades e recomendações. Além disso, foi dada prioridade a trabalhos científicos que tratam de pesquisas com usuários reais, mas é fato que grande parte dos trabalhos utilizados neste artigo citam as dificuldades como exemplo, sem foco na pesquisa, mas como parte do texto.

Verifica-se também que o documento WCAG 2.0 é mais abrangente do que o eMag 3.1, tanto ao explorar as dificuldades quanto na quantidade de informação apresentada para as soluções dos problemas. Isso pode ser exemplificado pelo fato de que ambas as dificuldades identificadas na Tabela 1 como “Parcialmente Tratadas” são caracterizadas assim apenas para o eMag. Desta forma, é possível notar que o eMag é mais sucinto em suas recomendações e necessita ser usado em conjunto com o WCAG.

Sendo assim, os objetivos deste artigo foram alcançados. Uma lista contendo as dificuldades vivenciadas pelos usuários com deficiência visual foi elaborada tendo como base relatos encontrados na literatura. No entanto, como trabalho futuro, pretende-se verificar se na prática outras dificuldades são percebidas por esses usuários enquanto utilizam *sites* de uma forma geral.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro; ABNT, 2015.
- [2] C. Bach, S. Ferreira, and D. Silveira. Avaliação de acessibilidade na web: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais. *Anais do Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração*, 2009.
- [3] BRASIL, 2015. *Lei n.º 13.146, de 06 de julho de 2015, Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa*

Tabela 1: Dificuldades na utilização de *websites*

Dificuldade	eMag	WCAG 2.0	Referência
Obtenção de informação apresentada de maneira visual (Imagens, gráficos, etc)	Tratada: 3.6	Tratada: 1.1	[8, 13]
Entendimento de Tabelas	Tratada: 3.9	Tratada: 1.3	[8, 13]
Utilização de Caixas de caracteres para validação (Captchas)	Tratada: 6.8	Tratada: 1.1	[8]
Navegação através de conceitos espaciais	Tratada: 1.2, 1.3, 1.4, 1.8	Tratada: 1.3, 2.4, 3.2	[5]
Navegação em <i>websites</i> usando outro dispositivo que não o teclado	Tratada: 2.1	Tratada: 2.1	[5]
Interpretação de recursos visuais de destaque de textos (Diferenciação de fontes de letras, marcações como negrito, sublinhado, etc)	Parcialmente Tratada: 4.2	Tratada: 1.3, 1.4	[5, 6]
Distinguir entre a voz produzida pelo sintetizador e outros sons	Parcialmente Tratada: 5.4	Tratada: 1.4	[5]
Compreensão quanto a organização da interface e conteúdo. (Fluidez que permita utilização "rápida" das páginas)	Tratada: 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.8; 2.1, 2.7; 3.3, 3.4, 3.5, 3.9, 3.10, 3.11	Tratada: 1.3, 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2	[13, 7]
Utilização de conteúdo em tempo real ou com tempo limitado	Tratada: 2.5, 5.4, 5.5	Tratada: 2.2, 1.4	[13, 7]
Dificuldade de uso de aplicações feitas em flash/java (Animações por exemplo)	Tratada: 2.2, 5.5	Tratada: 2.1, 2.2	[13]
Utilização/Interpretação de links e "botões" em <i>websites</i>	Tratada: 1.5, 1.7, 6.1, 6.4	Tratada: 2.4, 1.3, 1.1, 3.2	[10, 13]
Realização de entrada de dados (Login, formulários de cadastro, entre outros)	Tratada: 6.1 à 6.8	Tratada: 1.1, 1.3, 2.4, 3.2, 3.3	[10]
Readaptação, ao tentar utilizar novamente um <i>website</i> que foi modificado/atualizado	Não tratada	Não tratada	[10]
Identificação de obrigatoriedade no preenchimento de um campo	Tratada: 6.5	Tratada: 3.3	[10]

com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF; 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 05 nov. 2017.

- [4] B. Caldwell, M. Cooper, L. G. Reid, and G. Vanderheiden. Web content accessibility guidelines (wcag) 2.0. *WWW Consortium (W3C)*, 2008.
- [5] D. Conforto and L. M. C. Santarosa. Acessibilidade à web: Internet para todos. *Informática na educação: teoria & prática. Porto Alegre. Vol. 5, n. 2 (nov. 2002), p. 87-102*, 2002.
- [6] M. M. A. da Silva Francisco. Contributos para uma educação online inclusiva : estudo aplicado a casos de cegueira e baixa visão, 2008. Dissertação de Mestrado. Ciências da Educação Especialidade em Pedagogia do Elearning, Universidade Aberta.
- [7] L. L. da Silva Oliveira. Um framework para instanciação de blogs acessíveis visando os usuários que necessitam usar leitores de tela, 2011. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Computação, Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, 2011.
- [8] D. S. da Silveira et al. Acessibilidade de informações em portais governamentais para deficientes visuais: o caso da receita federal do brasil. In *Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 11. ENANCIB, Out. 2010.
- [9] E-MAG. *MODELO DE ACESSIBILIDADE DE*

GOVERNO ELETRÔNICO. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - Brasília : MP, SLTI, 2014.

- [10] S. B. L. Ferreira. E-acessibilidade: tornando visível o invisível. *Revista Morpheus-Estudos Interdisciplinares em Memória Social*, 6(10), 2007.
- [11] GUIA. *Grupo Português pelas iniciativas de Acessibilidade*. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net>>. Acesso em: 31 de maio de 2000.
- [12] S. L. Henry. Web content accessibility guidelines (wcag) overview. Desenvolvida com: Education and Outreach Working Group (EOWG) e Web Content Accessibility Working Group (WCAG WG). Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/intro/wcag>>. Acesso em: 5 nov. 2017.
- [13] C. M. M. Mari. Avaliação da acessibilidade e da usabilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais, 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.
- [14] A. M. Melo and M. C. C. Baranauskas. Design para a inclusão: desafios e proposta. In *Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems*, pages 11–20. ACM, 2006.