



“Enxergando” longe a partir das recomendações do W3C: Possibilidades Acessíveis para Pessoas com Baixa Visão na Web

**Luciana de Jesus Botelho Sodré dos Santos¹
Wagner Elvio de Loiola Costa²**

RESUMO

Este artigo analisa as recomendações do World Wide Web Consortium, ou simplesmente W3C, como possibilidade no acesso de pessoas com Deficiência visual (Baixa visão) na Web. Haja vista, se constituir um fator de inclusão social na contemporaneidade. Esta pesquisa de abordagem qualitativa realizou uma análise nos padrões do W3C como elementos necessários para construir páginas Web que permita acesso facilitado aos usuários com Baixa visão, com o objetivo de executar essa construção. Os procedimentos metodológicos adotados para atingir o objetivo proposto consistiram nas análises de um site, no que tange a usabilidade das recomendações do W3C e das Diretrizes do Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). E na apreciação das bibliografias e pesquisas relacionadas aos eixos: tecnologia, acessibilidade web e deficiência visual - baixa visão para melhor elucidação e compreensão do objeto posto para problematização. Diante disso, foi possível depreender que o W3C representa um caminho para a construção de páginas Web acessíveis, entre outras ações que ligará o Deficiente visual no contexto da info-inclusão e proporcionará, à luz da pesquisa desenvolvida, uma perspectiva de amplo acesso e democratização das informações.

Palavras-chave: W3C. WCAG. Deficiência visual - baixa visão.

1. Introdução

A demanda crescente na produção de Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) associado ao acesso e uso da Web tem se tornado um dos fatores propiciadores de um conjunto de ferramentas que oportunizam ao homem contemporâneo uma efetiva participação em espaços sócio cognitivos. Esse desenvolvimento tecnológico tem imposto transformações em distintas áreas da atividade humana, insurgindo mudanças na forma de perceber e representar a realidade.

Apesar disso, a garantia de uma igualdade na participação de todos os atores sociais, perpassa pelo reconhecimento da diversidade dos usuários. E, com isso pela

¹ Professora de AEE da Rede Estadual e Municipal de Educação do Maranhão, Mestranda em Educação pela UEMA. E-mail: prof.luciana.jbs@gmail.com

² Professor de Rede de Computadores (FAMA - Pitágoras), Técnico em Redes de Computadores na UFMA. Mestre em Engenharia Elétrica pela UFMA. E-mail: wagnerelvio@gmail.com

modelagem de tempos e espaços digitais flexíveis e ajustáveis às necessidades e particularidades dos indivíduos.

A tecnologia pode ser tornar uma importante aliada num mundo predominantemente visual, principalmente para as pessoas com deficiência visual. Questão que urge a necessidade de recomendações, normas, diretrizes e padrões para acesso à web a fim de atender as respectivas demandas para o exercício de uma info-inclusão.

Com base nessas problematizações, o referido estudo emergiu da necessidade em compartilhar essas recomendações, a fim de discutir o quão se tornam necessárias para o cotidiano de uma pessoa com deficiência visual. O objetivo deste texto é analisar as recomendações propostas pelo W3C como possibilidades para o acesso dos sujeitos com baixa visão. Discute ainda os eixos: tecnologia, deficiência visual e acessibilidade Web tomando como norte a abordagem qualitativa de investigação.

Em suma, este estudo trata de apresentar os resultados de uma análise desenvolvida em um site, nas discussões tensionadas sobre a extensão do acesso à Web e seus padrões e diretrizes estabelecidos pelas recomendações do W3C, por meio da busca em fontes online sobre as discursividades geradas em torno desse respectivo consórcio, bem como em autores que trazem no bojo de seus pontos vista a importância da aprendizagem dos deficientes visuais, em específico os com Baixa visão no acesso à rede mundial de computadores.

2. Embasamento Teórico

Estudar possibilidades para ampliar o acesso de pessoas com limitações visuais na web pode ser considerado o meio para se apontar questionamentos mais sérios a respeito de diretrizes estabelecidas, normas e padrões que permitem compreender e trabalhar com a acessibilidade. Nessa perspectiva, o arcabouço teórico que subsidiou o presente estudo foi estruturado em três itens, a saber: As recomendações do W3C; Recomendações para usuários com deficiência na descrição do WCAG e A Tecnologia a serviço da Deficiência visual. Itens estes essenciais para localizar as principais ideias a serem discutidas e analisadas neste estudo.

2.1. As recomendações do W3C

A Tecnologia e suas ferramentas digitais tem proporcionado uma crescente quantidade de demandas que precisam ser administradas a fim de proporcionar acesso com qualidade para todos. Nesse contexto, se faz imperativo primeiramente entender a Revista Tecnologias na Educação – Ano 11 – Número/Vol.30 – Edição Temática XI – I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação (I-SINTDE 2019). UFMA - tecnologiasnaeducacao.pro.br - tecedu.pro.br

World Wide Web, doravante denominada Web ou a rede mundial de computadores. A Web consiste numa ferramenta de acesso à Internet. Assim sendo,

[...] tem em sua história a essencial participação de Tim Berners-Lee. No período de 1980 a 1991 ele fabricou protocolos para a Web e, unindo tecnologias e bases já inventadas por outros pesquisadores, criou o conjunto de páginas interligadas por links de hipertexto, atualmente conhecido como Web (ROCHA; DUARTE, 2012, p.75).

O World Wide Web Consortium mais conhecido como W3C foi criado em 1994, pelo respectivo pesquisador, Berners-Lee (ROCHA; DUARTE, 2012; FERRAZ, 2018). Com o crescimento da Web, surgiu a demanda por mais pessoas para trabalharem no desenvolvimento e manutenção de recomendações e daí foi criado o W3C. O W3C tinha o objetivo de garantir que a Web fosse acessível a todas as pessoas, independente de algum tipo de deficiência ou limitação técnica ou geográfica (FERRAZ, 2018).

No ano de 1997, foi inaugurada dentro da W3C, uma proposta para garantir a acessibilidade dos padrões produzidos pelo consórcio. Tim Berners-Lee, declarou: “O poder da Web, está em sua universalidade. Ser acessadas por todos, independentemente de deficiência, é um aspecto essencial” (FERRAZ, 2018, p. 14).

Deste modo, surgiu em 1998 a WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) com a primeira documentação com as diretrizes para tornar a Web acessível para pessoas com deficiência. Essa recomendação, orienta aos desenvolvedores utilizara documentação dos padrões do W3C e evitar que as páginas Web tenham restrições de acesso, principalmente para os sujeitos com deficiência (FERRAZ, 2018).

2.2. Recomendações para usuários com deficiência na descrição do WCAG

No início o consórcio da W3C criou recomendações para todos os tipos de usuários que acessavam a Web. Em decorrência da observação na participação, gerido pelo contexto mundial de políticas de inclusão e acessibilidade, um número significativo de usuários com deficiência, precisou ser atendido. Assim sendo, houve a necessidade em se criar recomendações direcionadas para esse emergente perfil de usuários (FERRAZ, 2018).

As diretrizes internacionais de acessibilidade são estabelecidas pela Web Accessibility Initiative (WAI), ou seja, Iniciativa para a Acessibilidade na Web do W3C, criada em 1997, três anos depois da fundação do consórcio. A WAI é formada por grupos de trabalho que desenvolvem de forma colaborativa com a indústria, organizações para pessoas com deficiência, organizações de pesquisa em acessibilidade

entre outras estratégias, recomendações, diretrizes e recursos para ajudar a tornar a Web mais acessível para as pessoas com deficiência e mobilidade reduzida (COMITÊ ..., 2015).

Após a criação da WAI, foi disseminada a primeira versão em 1999 das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web, o WCAG como documento oficial do W3C. Essas diretrizes começaram a ser seguidas por governos e empresas como padrão para o desenvolvimento de projetos web acessíveis (COMITÊ..., 2015).

O cumprimento destas diretrizes fará com que o conteúdo se torne inclusivo a um maior número de pessoas com necessidades especiais dentre elas os deficientes visuais. Seguir estas diretrizes fará também com que o conteúdo *Web* se torne mais usável aos utilizadores em geral. Isto é,

A acessibilidade na web traz benefícios para todas as pessoas, mas é fato que os maiores beneficiados são aquelas com deficiências e mobilidade reduzida, além de idosos, leigos no uso do computador e analfabetos funcionais (pessoas com baixo letramento, incapazes de interpretar um texto) (COMITÊ..., 2015, p. 12).

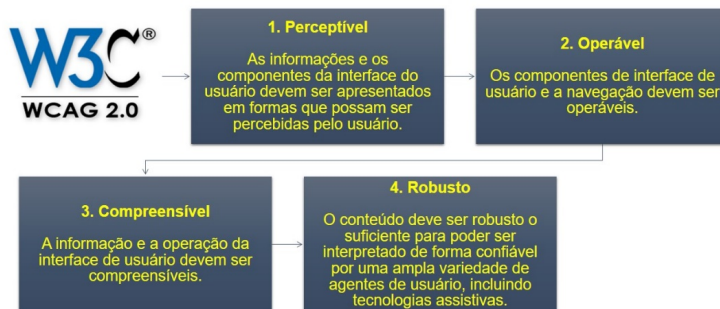
Nessa perspectiva, os critérios analisados de sucesso das WCAG são elaborados na configuração de declarações testáveis, isto é não se prendem a uma tecnologia específica. As direções sobre a maneira de atender um critério de sucesso específico para uma tecnologia em particular, bem como a informação geral a respeito da interpretação de um determinado critério de sucesso, estão disponibilizadas em documentos independentes.

Atualmente, as WCAG estão na versão 2.1 datadas de 05 de junho de 2018. Entretanto, passaram pelas versões 1.0, lançada em 1999 e a 2.0, lançada em 2008. Apesar dos conteúdos poderem estar em conformidade com as WCAG 1.0 ou 2.0 (ou ambas), o W3C recomenda que os novos conteúdos, ou os que sejam objeto de atualização, utilizem as WCAG 2.0 (FERRAZ, 2018).

Embora as WCAG constituam o padrão internacional que orienta a acessibilidade na Web, diversos países optaram por desenvolver suas próprias diretrizes e padrões, alegando que estes se adequam melhor às suas realidades. É o caso do Brasil, que após ter determinado a acessibilidade dos websites governamentais brasileiros para pessoas com deficiência visual, pelo Decreto 5.296/04 [...], criou o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (e-MAG). Baseada nas WCAG 1.0 e lançada para consulta pública em janeiro de 2005, a primeira versão do e-MAG continha um conjunto de recomendações para auxiliar a construção de websites acessíveis (ROCHA; DUARTE, 2012, p. 76).

Apesar disso, essas diretrizes não são capazes de englobar todos os tipos, graus e combinações de deficiência. Atua como guia para orientar as pessoas a utilizarem essas recomendações na construção de páginas Web. O documento disponibilizado online traz as diretrizes para a utilização desses padrões. Conforme ilustra imagem abaixo:

Figura 1 - Princípios e recomendações de acessibilidade das WCAG 2.0



Fonte: elaboração dos próprios autores adaptado de (W3C, 2018)

Nesse contexto, apesar das WCAG possuírem recomendações de acessibilidade mais genéricas e em menor número elas são bastante especificadas em seus critérios de sucesso³. Assim sendo,

[...] a possibilidade de igualdade de acesso aos conteúdos informacionais digitais por todos os cidadãos, independentemente de suas especificidades, é um fator que impulsiona a inclusão informacional e digital desses cidadãos (ROCHA; DUARTE, 2012, p. 74).

Enfim, serviços e conteúdos são disponibilizados a cada momento em ambientes digitais, evidência que possibilita um aumento considerável das pessoas com deficiência, em específico a Baixa visão, do acesso a elas excluídas de muitas oportunidades. Conseqüentemente, a acessibilidade Web vem conquistando espaço nas discussões referentes à qualidade e democratização dos ambientes informacionais digitais.

2.3. A Tecnologia a serviço da Deficiência Visual

Num mundo cada vez mais digital em que vivemos, a tecnologia é considerada um fator de inclusão social. A sociedade está em contínua transformação e a intensidade das mudanças tecnológicas se aceleram cada vez mais. Um fator categórico para esse avanço é o acesso e utilização das TIC no acesso ao ambiente Web. Segundo Galvão Filho (2012, p.65):

[...]o mundo, com todas as suas representações sociais e culturais, vem sendo profundamente modificado com o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Os diferentes e inovadores ambientes de interação e

³Entende-se como um teste realizado e aceito pelos utilizadores.

aprendizado possibilitados por essas tecnologias surgem como fatores estruturantes de novas alternativas e concepções pedagógicas.

As TIC hoje em dia disponíveis e a emergência e crescente utilização das ferramentas da Internet como a Web, possibilitam na medida do possível o uso de novas estratégias no apoio acesso à informação. Rudiger (2003) aponta que as tecnologias facilitam os afazeres, simplificam as rotinas cotidianas, facilitam certas atividades e permitem até poupar tempo.

Diante disso, o mundo está se tornando mais conectado e interativo. O conhecimento é mediado e transmitido com maior rapidez e agilidade pelas ferramentas advindas das tecnologias digitais. Fato que tem tornado a vida mais acessível, principalmente para um determinado nicho de usuários, ou seja, para as pessoas com deficiência).

Nesse pressuposto, as ferramentas advindas desse processo de “digitalização” têm possibilitado a esses sujeitos sua inclusão e adaptação diante de um “novo mundo” globalizado e interconectado, isto é, de como são inclusos nesse paradigma de inclusão social e digital tão discutido.

Nos dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, a deficiência visual representa a mais incidente entre os brasileiros, ou seja, grande parte tem dificuldade para enxergar ou possui cegueira. Diante de dados tão significativos, surge à necessidade de desenvolver ações no sentido de amenizar as barreiras causadas pela deficiência visual no acesso às Tecnologias Digitais e, conseqüentemente a construção do conhecimento (OLIVEIRA, 2012).

Convém esclarecer que a deficiência visual consiste na perda total ou parcial da visão e se subdivide em duas categorias: a cegueira e a baixa visão. A baixa visão é a perda parcial da visão, ou seja, a pessoa com esta condição possui um resíduo que permite que ela “enxergue” com uso de recursos didáticos e equipamentos especiais (MARQUES, et al., 2017).

Em regra, a palavra deficiência tem um significado muito forte, permeada de valores morais, contrapondo-se a eficiência. O que induz a pensar que uma pessoa deficiente não é capaz. A proeminência atribuída a tal palavra, incide no que falta, na limitação, no defeito, gerando sentimentos como desprezo, indiferença, piedade ou pena (JANNUZZI, 2004).

Essas sensações, por sua vez, geram atitudes permeadas de assistencialismo, voltadas para uma pessoa considerada incapaz. À medida que se compreende, seja na convivência cotidiana, no trabalho ou em outros segmentos sociais, que a pessoa com deficiência não é incapaz desatina um pensamento inclusivo.

Convém ressaltar que algumas ferramentas não foram desenvolvidas a princípio, para pessoas com deficiência, haja vista que o acesso aos recursos tecnológicos influencia decisivamente nos processos de formação do conhecimento. Com as mudanças de cenário, tanto políticas como sociais outros posicionamentos foram tomados para garantir essa espécie de “ajustamento digital”, no caso em questão e estudo, as recomendações do W3C transfiguradas nas diretrizes do WCAG.

Nesse contexto, Lévy (1998) a tecnologia tende a se tornar cada vez mais próxima e “amiga” das pessoas com deficiência. As adequações e padrões estabelecidos para seu acesso e uso começaram a despontar na realidade dos ambientes Web. Fato que propicia um alcance a aprendizagem significativa.

3. Metodologia da pesquisa

A pesquisa empreendida foi pautada numa abordagem qualitativa (GIL, 2010), pois a ideia foi analisar a aplicabilidade das recomendações W3C para o deficiente visual que apresenta baixa visão. Levando em consideração a natureza desta pesquisa, a mesma se caracteriza como aplicada, pois se preocupou com a geração de conhecimento para resolução de problemas na vida real, envolvendo verdades e interesses locais (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A partir destas considerações, pretendeu-se não só expor os dados, mas explicar minuciosamente e analiticamente os princípios das diretrizes para a acessibilidade em um site, de forma que atenda às necessidades das pessoas com baixa visão. Ao se utilizar da observação para a análise do site, foi imprescindível também verificar os recursos de acessibilidades no intuito de validar e comprovar a aplicação, uso e funcionamento do padrão W3C para o público com limitações visuais.

4. Análise e Discussão dos dados

Nos caminhos trilhados pelo homem ao longo de sua história, diversas tecnologias foram sendo elaboradas e adaptadas para facilitar as suas ações práticas cotidianas. Nessa perspectiva global, Oliveira (2002) citando Francis Bacon já afirmava Revista Tecnologias na Educação – Ano 11 – Número/Vol.30 – Edição Temática XI – I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação (I-SINTDE 2019). UFMA - tecnologiasnaeducacao.pro.br - tecedu.pro.br

que a tecnologia não serve somente para expandir o conhecimento, mas para melhorar a vida do homem na terra. De fato, as tecnologias, com destaque para as digitais realizaram e ainda realizam grandes melhorias no campo da ciência, da vida social e, sobretudo na educação, visto que, as pessoas com deficiência têm sido de certa forma, beneficiadas, com essa perspectiva de mudanças.

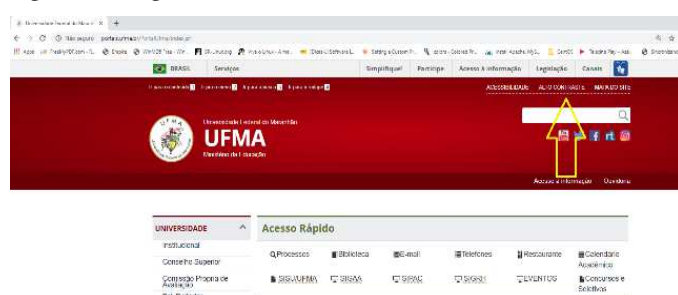
Um conceito que tem sido muito utilizado na atualidade é o da usabilidade aplicada à acessibilidade. Tal ação expande o entendimento de acessibilidade virtual ao aludir a importância não apenas de se aplicar as diretrizes de acessibilidade do W3C, mas também de se tornar os ambientes simples de usar para todos. A Lei n. 13.146/2015, Lei Brasileira de Inclusão (LBI) expõe no seu 3º artigo que a acessibilidade envolve “[...] uma possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia de informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias [...] por pessoa com deficiência [...]”.

Para Amstel (2006) o princípio básico da Web é o acesso por qualquer pessoa em qualquer lugar e que a maioria dos criadores de Websites desconhecem boas práticas que beneficiam o acesso à informação (acessibilidade) e seu uso (usabilidade) por pessoas com deficiência.

O acesso à Web por usuários com deficiência visual, no caso os com baixa visão, demanda adequações a fim de que todo conteúdo da página seja mediado sem acarretar sobrecarga cognitiva ou perda de informação. O desafio é assegurar a acessibilidade que é, por definição, a condição de acesso aos serviços de informação, documentação e comunicação, pelas pessoas necessidades especiais (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2011).

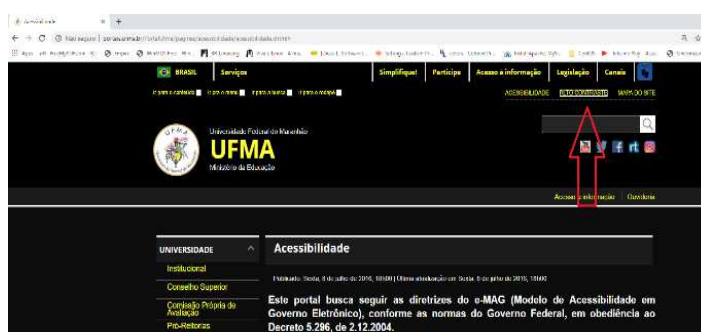
Para promover esse beneficiamento, a acessibilidade é um fator fundamental, as diretrizes WCAG na última versão (2.1) representam regras para produzir conteúdo (textos, imagens, formulários, sons) para a Web a fim de contribuir para o desenvolvimento de sites acessíveis. São direcionadas aos desenvolvedores Web e desenvolvedores de softwares de avaliação da acessibilidade. As imagens abaixo ilustram como se configuram essa acessibilidade para o público com baixa visão:

Figura 3 – Página da UFMA com o indicativo de acessibilidade



Fonte: Site da Universidade Federal do Maranhão (UFMA, 2019)

Figura 4 – Página da UFMA em formato acessível nas diretrizes WCAG



Fonte: Site da Universidade Federal do Maranhão (UFMA, 2019)

Com base na análise da página do referido site, a acessibilidade representa para os sujeitos com Baixa visão, uma etapa importante rumo à independência, propiciando a participação em atividades cotidianas que, para as pessoas sem deficiência são corriqueiras. O site atende as diretrizes WCAG no tocante ao seguinte:

[...] Contraste do texto: Conforme mencionado na seção Sensibilidade à luz, algumas pessoas precisam de brilho baixo, especialmente para fundos. Algumas pessoas que precisam de baixo brilho para fundos também precisam de um brilho baixo no geral e, portanto, precisam de texto de baixo brilho. Outras pessoas precisam de alto contraste entre texto e fundo, incluindo muitas pessoas mais velhas que perdem a sensibilidade ao contraste do envelhecimento. Alguns lêem melhor com texto escuro em fundo claro. Para algumas pessoas, combinações de cores comuns ou cores de uma paleta de cores limitada funcionam bem, por exemplo, texto preto sobre fundo branco ou inverso com texto branco sobre fundo preto. Outras pessoas precisam selecionar cores de fundo e texto mais específicas. Por exemplo, pessoas que precisam de pouco brilho geral precisam selecionar as cores de plano de fundo e de texto específicas que fornecem contraste suficiente para elas, embora não tenham um brilho muito alto. As combinações de cores legíveis e ideais diferem muito entre os indivíduos e podem até variar para um indivíduo dependendo das condições, como fadiga e iluminação (W3C, 2008, tradução nossa).

Diante disso, os padrões da acessibilidade auxiliam os desenvolvedores de conteúdo Web a identificar e direcionar as questões de acessibilidade. As WCAG produzidas pelo WAI/W3C se constituíram no primeiro e basilar empenho para constituir normas para planos acessíveis (ROCHA; DUARTE, 2012; FERRAZ, 2018). Segundo o Comitê Gestor da Internet no Brasil (2015) a partir do momento em os sítios Web são acessíveis as pessoas com baixa visão, utilizando ou não programas ampliadores de tela, não têm dificuldade com o contraste, nem para identificar e clicar em hiperlinks, barras e botões, nem para aumentar o tamanho das letras.

Existem outras normas que, comumente, são baseadas nas recomendações do W3C. Foram estabelecidas em alguns países como Estados Unidos, Austrália, França, Alemanha, Canadá e Reino Unido, onde a deferência a padrões de acessibilidade já é amparada por lei em determinados segmentos de sites (FERRAZ, 2018).

Por conseguinte, existe a necessidade que os desenvolvedores reflitam sobre como os usuários com Baixa visão interagem com as páginas da Web. E, que apesar da existência das recomendações do W3C e suas diretrizes da WCAG, a construção de um site acessível exige, além do entendimento das necessidades de acessibilidade desses indivíduos, a compreensão de que essa questão é um direito a ser cumprido, pois conforme dispõe a LBI no artigo 64 a “[...] acessibilidade nos sítios da internet [...] deve ser destinada também às pessoas com Deficiência visual.

5. Conclusões

A partir da pesquisa empreendida foi possível determinar que o vertiginoso desenvolvimento das tecnologias, sobretudo as digitais vêm contribuindo para a possibilidade de democratização da utilização dos espaços virtuais. As recomendações do W3C, bem como as diretrizes da WCAG estão propiciando essa caminhada para as pessoas com deficiência, em específico as com baixa visão em um mundo predominantemente visual.

É inegável que cada estudo desenvolvido apresentará resultados e novas expectativas ou desdobramentos, que dependerão, principalmente das discussões e propostas apresentadas por seus pesquisadores. De toda forma, a iniciativa dessas pesquisas levantará a bandeira em prol da inclusão tanto social quanto digital, além de contribuir para o desenvolvimento e o crescimento do conhecimento nesta área. É importante ressaltar que o acesso à informação objetiva, acessível e adequadamente

Revista Tecnologias na Educação – Ano 11 – Número/Vol.30 – Edição Temática XI – I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação (I-SINTDE 2019). UFMA - tecnologiasnaeducacao.pro.br - tecedu.pro.br

organizada, por meio das TIC, possibilita a autonomia das pessoas com deficiência visual e, como tal, é condição indispensável de sua cidadania.

Assim, o presente estudo vem demonstrando que, com a utilização das recomendações W3C, é possível vislumbrar novas formas de aprendizagem significativa e implementar metodologias de acesso à *Web* mediante as necessidades dos sujeitos com Baixa visão, garantindo também sua permanência na sociedade. Este estudo compreende o primeiro passo de uma caminhada ampla relativa no que se refere à acessibilidade das pessoas com Baixa visão aos conteúdos da *Web* fazendo valer o seu direito ao acesso das informações.

6. Referências

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 de julho de 2015.

BRITO, G.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias: um repensar**. Curitiba: IBPEX, 2011.

COMITÊ Gestor da Internet no Brasil. **Cartilha acessibilidade na Web, fascículo 2: benefícios, legislação e diretrizes da acessibilidade na Web**. São Paulo: DB Comunicação Ltda, 2015.

FERRAZ, R. **Tendências da Web**. São Paulo: Editora Senac, 2018. 191 p.

GALVÃO FILHO, T. A. Tecnologia assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C.R.M.; POKER, R.B.; OMOTE, S.(Orgs) **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília, SP: Gráfica Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. p. 65-72.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

IBGE 2010, Rio de Janeiro. Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. 2015 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf> Acesso em: 09 jun. 2017.

JANNUZZI, G. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

LÉVY, P. **Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 1998.

MARQUES, L. E. et al. Compreendendo a deficiência visual. In: SILVA, R.S.; SALES, F.H.S. **Um olhar inclusivo sobre o ensino das ciências e da matemática**. Curitiba, Appris, 2017. Cap. 2, p.49-61.

OLIVEIRA, B. J. **Francis F. Bacon e a fundamentação da Ciência como tecnologia**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 2002.

OLIVEIRA, L. M. B. **Cartilha do Censo 2010: pessoas com deficiência**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR); Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD); Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência, 2012. 32 p.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo/RS: Universidade Feevale, 2013.

ROCHA, J. A. P.; DUARTE, A. B. S. Diretrizes de acessibilidade web: um estudo comparativo entre as WCAG 2.0 e o e-MAG 3.0. **Inc. Soc.**, Brasília, DF, v. 5 n. 2, p.73-86, jan./jun. 2012.

RUDIGER, Francisco. **As teorias da cibercultura perspectivas: questões e autores**. Porto Alegre: Sulina, 2003.
Revista Tecnologias na Educação – Ano 11 – Número/Vol.30 – Edição Temática XI – I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação (I-SINTDE 2019). UFMA - tecnologiasnaeducacao.pro.br - tecedu.pro.br

UFMA. Universidade Federal do Maranhão. Ministério da Educação. Acessibilidade. Disponível em: <http://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/acessibilidade/acessibilidade.xhtml>. Acesso em: 19 jun. 2019.

W3C. Web Content Accessibility Guidelines 1.0. 1999. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>. Acesso em: 12 jun. 2019.

W3C. Web Content Accessibility Guidelines 2.0. 2008. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>. Acesso em: 12 jun. 2019.

W3C Recommendation. [S. l.], 2018. Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1. Recomendação W3C de 05 de Junho de 2018. Disponível em: <http://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>. Acesso em: 15 jun. 2019.

Recebido em Novembro 2019

Aprovado em Novembro 2019