

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE
CAMPUS RIO BRANCO/XAVIER MAIA
TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET**

JOSÉ WILLIAM MENEZES RIBEIRO

**ANÁLISE AUTOMATIZADA DE ACESSIBILIDADE DE PORTAIS FEDERAIS DE
ENSINO BRASILEIRO COM BASE NAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE
PARA CONTEÚDOS WEB (WCAG) 2.0**

**RIO BRANCO
2017**

JOSÉ WILLIAM MENEZES RIBEIRO

**ANÁLISE AUTOMATIZADA DE ACESSIBILIDADE DE PORTAIS FEDERAIS DE
ENSINO BRASILEIRO COM BASE NAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA
CONTEÚDOS WEB (WCAG) 2.0**

Artigo de graduação em Sistemas para Internet para
obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para
Internet no Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Acre.

Orientador: Gustavo Gonçalves Cardial

**RIO BRANCO
2017**

JOSÉ WILLIAM MENEZES RIBEIRO

**ANÁLISE AUTOMATIZADA DE ACESSIBILIDADE DE PORTAIS FEDERAIS DE
ENSINO BRASILEIRO COM BASE NAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA
CONTEÚDOS WEB (WCAG) 2.0**

Artigo de graduação em Sistemas para Internet para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet. Coordenação do curso Tecnologia em Sistema para Internet. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre.

Banca Examinadora:

Prof. Esp. Gustavo Gonçalves Cardial
Professor de EBTT no IFAC – Informática Geral

Dr. *h. c.* Breno Carrillo Silveira
Professor de EBTT no IFAC – Informática Geral

Prof. MSc. César Gomes de Freitas
Professor de EBTT no IFAC – Administração

XX de Janeiro de 2017
RIO BRANCO – ACRE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos professores de ótima qualidade do Instituto Federal do Acre, que contribuíram para a minha formação e tornaram-se meus amigos durante o tempo que estive na instituição. Dedicção especial ao meu orientador professor Gustavo Cardial.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a minha família por ter me apoiado em várias decisões e me incentivado nos estudos, agradecimento em especial para minha avó que cuidou muito bem de mim nesses últimos anos (na verdade ela sempre cuidou muito bem de mim). Agradeço meus professores que sempre buscaram passar seus conhecimentos da melhor forma possível. Agradeço também aos amigos que fiz durante o tempo dentro da instituição. Vocês são os melhores!

" Não importa o que a imprensa diga. Não importa o que os políticos ou as multidões digam. Não importa se o país inteiro disser que uma coisa errada está correta. Repúblicas são fundadas em um princípio acima de todos: A exigência de que nós temos que defender aquilo em que acreditamos, não importa quais sejam as consequências. Quando o povo, a imprensa ou o mundo inteiro disser para que você saia de onde está, o seu dever é se plantar como uma árvore à beira do rio da verdade e dizer para o mundo inteiro: Não. Movam-se vocês"

– Capitão América

ANÁLISE AUTOMATIZADA DE ACESSIBILIDADE DE PORTAIS FEDERAIS DE ENSINO BRASILEIRO COM BASE NAS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA CONTEÚDOS WEB (WCAG) 2.0

Gustavo Gonçalves Cardial¹
José William Menezes ribeiro²

RESUMO

A acessibilidade nas instituições de ensino é algo fundamental para garantia de uma educação melhor. Muitos dos gestores dessas instituições promovem a acessibilidade física, mas negligenciam o meio virtual. O meio virtual mais acessado por toda comunidade certamente são os websites que apresentam os serviços oferecidos pelas instituições, além de informações relevantes para os alunos. Portanto, a promoção da acessibilidade virtual é necessária às políticas de inclusão dentro das instituições de ensino. Para que tais portais sejam acessíveis é necessário investir em padronizações da acessibilidade de conteúdos para web. Entre os padrões mais relevantes estão as *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*, que abrangem diversas recomendações com a finalidade de tornar o conteúdo Web mais acessível. A presente pesquisa apresenta dados sobre o nível de acessibilidade dos portais brasileiro de institutos e universidades federais segundo os critérios de sucesso do WCAG. A análise dos dados, feita de forma automatizada com o uso de software, demonstrou que muitos websites estão em desacordo com vários dos critérios de sucesso, o que indica um baixo nível de acessibilidade. Por outro lado, instituições como o Instituto Federal do Maranhão e a Universidade de Brasília demonstraram uma grande otimização para a acessibilidade.

Palavras-chave: acessibilidade web, diretrizes de acessibilidade, educação, inclusão social.

ABSTRACT

Accessibility in educational institutions is fundamental to ensure a better education. Many of the managers of these institutions promote physical accessibility, but neglect the virtual environment. The most accessed virtual medium by the whole community certainly are the websites that present the services offered by these institutions, as well as relevant information for their students. Therefore, the promotion of virtual accessibility is necessary for the inclusion policies within educational institutions. In order for these portals to be accessible, it is necessary to invest in web content accessibility standardization. Among the most relevant standards are the *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*, which encompasses several recommendations for the purpose of making Web content more accessible. The present research presents data on the accessibility level of the portals of brazilian federal institutes and universities according to the WCAG success criteria. Data analysis, automated with the use of software, has shown that many websites are at odds with several of the success criteria, indicating a low level of accessibility. On the other hand, institutions such as the

¹Docente de Informática Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – (IFAC), campus Rio Branco/Xavier Maia. Email; gustavo.cardial@ifac.edu.br.

²Discente no curso de Tecnologia em Sistemas Para Internet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – (IFAC), campus Rio Branco/Xavier Maia. Email: iam_willmenezes@outlook.com.

Federal Institute of Maranhão and the University of Brasilia have demonstrated a great optimization for accessibility.

Key Words: web accessibility, accessibility guidelines, education, social inclusion.

1. INTODUÇÃO

O uso de ferramentas de acessibilidade tornou-se indispensável para a inclusão de usuários com algum tipo de deficiência na web atual. Para que essa integração ocorra corretamente, é preciso desenvolver sítios eletrônicos de forma acessível a todos os usuários, focando em suas dificuldades e permitindo-lhes maior interação em ambientes virtuais para que sejam de fato incluídos no acesso à informação e nos serviços que são disponibilizados via web.

No caso das instituições federais de ensino brasileiro, a acessibilidade deve ser observada em seus websites, levando em consideração que possivelmente existem alunos e servidores – além de pessoas da comunidade externa – com algum tipo de impedimento, e que tem a necessidade do acesso às informações contidas em tais sítios eletrônicos. Para FREITAS et al (2015), o mundo virtual tem sido um ambiente importante para difundir informações sobre agências e instituições federais, inclusive as educacionais, não apenas no Brasil, mas em diversos países. Portanto, é necessária a implantação de páginas web desenvolvidas de modo abrangente e acessível, e que sigam padrões e recomendações nacionais ou internacionais a fim de assegurar uma navegação mais simples, intuitiva e que atenda às limitações de todos os tipos de usuários.

Um dos padrões mais pertinentes quando se trata de acessibilidade dentro da rede são as Web Content Accessibility Guidelines (Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdos Web – WCAG), um conjunto de recomendações e critérios de sucesso que devem ser seguidos de modo a garantir um website acessível e com uma boa usabilidade. O WCAG em sua versão 2.0 é um padrão internacional (ISO/IEC 40500:2012) e também uma recomendação do grupo World Wide Web Consortium (W3C), a principal organização que investe em padronização³ na Web.

Com base em tais informações, pode-se chegar ao seguinte problema: qual o nível de acessibilidade dos portais dos institutos e das universidades federais brasileiras em relação ao

³ O termo padronização se refere ao processo de desenvolvimento e implementação de normas técnicas que são definidas por um órgão ou entidade e contém orientações e recomendações que devem ser seguidas a fim de maximizar a compatibilidade, reprodutibilidade, segurança ou qualidade de determinado processo, produto ou serviço. (RODRIGUES, 2007; W3C,2011).

WCAG 2.0? Esta indagação é importante, pois as referidas instituições têm por obrigação a promoção do ensino inclusivo, fornecendo os meios necessários de acesso físico e virtual para a comunidade independentemente de suas deficiências, de forma a possibilitar uma educação de qualidade.

A presente pesquisa tem como principal objetivo verificar o nível de acessibilidade dos portais dos institutos e das universidades federais brasileiras com base nos níveis de conformidade da WCAG 2.0. São seus objetivos secundários a) levantar o total de erros de acessibilidade identificados para cada instituição nos níveis de conformidade da WCAG 2.0; b) identificar os critérios da WCAG 2.0 que mais apresentam erros nos portais analisados; c) fornecer uma visão geral da acessibilidade dos portais analisados para que as instituições procedam com seus próprios testes e melhorias.

2. INCLUSÃO E ACESSIBILIDADE

Dados da Organização Mundial da Saúde apontam que mais de 1 bilhão de pessoas, 15% da população mundial, sofrem com alguma deficiência permanente que os impede de prosseguir com suas vidas normais (OMS, 2011). Só no Brasil são pouco mais de 45 milhões de pessoas com deficiência, o que corresponde a quase 24% da população brasileira que convive com alguma limitação que compromete suas capacidades físicas ou cognitivas. A falta de políticas transparentes e estatísticas oficiais sobre pessoas com deficiência resulta na baixa inclusão dessas pessoas na sociedade. Em decorrência disso, o conceito de acessibilidade toma grande importância nos dias atuais. Segundo o Portal Brasil (2013), portal que está vinculado à Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, acessibilidade significa incluir a pessoa com deficiência na participação de atividades, como o uso de produtos, serviços e informações. Para FERREIRA (2010), acessibilidade é uma condição de acesso aos serviços de informação, documentação e comunicação por parte de portadores de algum tipo de necessidade. A Convenção Internacional Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, promovida pela Organização das Nações Unidas - ONU no dia 30 de março de 2007 e posteriormente ratificada pelo Decreto Federal Brasileiro Nº 6.949 de 25 de agosto de 2009, estabelece a acessibilidade como acesso aos meios físicos (como transporte, prédios e outros) e de informação, incluindo sistemas e tecnologias da informação e comunicação, assim como serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na zona urbana como na rural.

Outro conceito relacionado à acessibilidade é a inclusão. Segundo FERREIRA (2010), a inclusão está voltada para a inserção de pessoas com deficiência no processo

educacional, na saúde e lazer, no mercado de trabalho, assim como nas atividades desenvolvidas em comunidade e nos afazeres domésticos. Para FREIRE (2008), a inclusão é um movimento educacional e político que vem para defender os direitos de todos os indivíduos que compõem uma sociedade e que foram aceitos e respeitados naquilo que os diferencia dos outros. De modo geral, o princípio da inclusão parte da inserção do indivíduo com alguma deficiência na sociedade, embora STAINBACK (2007) defenda que o processo de inclusão deva ser abrangente, e não aplicado somente às pessoas com algum tipo de deficiência ou sob riscos, mas sim a todos.

Garantir a acessibilidade é pensar em políticas públicas eficazes que inserem indivíduos na realidade em que convivem diariamente, fazendo também com que as empresas e órgãos públicos que investem nesse tipo de prática fiquem em evidência por suas atitudes que visam a integração social das pessoas. Portanto, a promoção da acessibilidade e da inclusão são fundamentais para a formação do indivíduo, pois é através desses processos que pessoas com algum tipo de limitação ou deficiência têm a capacidade de usufruir dos seus direitos e garantias fundamentais com dignidade.

2.1 ACESSIBILIDADE WEB

Assim como espaços físicos dos grandes centros urbanos e rurais, o governo tem por obrigação estender a acessibilidade aos ambientes das páginas Web. Desenvolver sistemas Web acessíveis é remover barreiras que impedem um indivíduo de prosseguir com suas atividades diárias em frente ao computador, além de incluir pessoas com alguma deficiência nas tarefas do cotidiano oferecendo os meios necessários para a utilização, em igualdade de oportunidades, dos sítios e serviços disponíveis na web (W3C BRASIL, 2013). Segundo a Iniciativa de Acessibilidade Web (WAI, 2005), acessibilidade na Web significa que pessoas com deficiências podem perceber, entender, navegar e se comunicar dentro da web, contribuindo assim para seu crescimento. De acordo com FERREIRA E NUNES (2008), a acessibilidade da web refere-se à viabilidade de usar os recursos da mesma para obter dados, informações ou conhecimentos, independentemente da limitação ou necessidades especiais do usuário.

Para a WCAG, acessibilidade da Web depende não só do conteúdo acessível, como também da capacidade de leitura desse mesmo conteúdo pelos navegadores e outros agentes do usuário. Sistemas adaptados para o uso de todas as pessoas, principalmente aquelas com alguma deficiência, são essenciais no processo de inclusão do mundo moderno. Leis como a

Disability Discrimination Act, sancionada no Reino Unido, e a Section 508, dos Estados Unidos, requerem que os softwares e sistemas web sejam acessíveis a pessoas com deficiência. Para a W3C BRASIL (2013) “é essencial que a web seja acessível, de modo a prover igualdade de acesso e de oportunidades para pessoas com diferentes capacidades”. Neste contexto, sistemas em ambientes Web podem ser destacados como forma de integração universal que auxilia na comunicação e no acesso à informação.

Para BARBOSA e SILVA (2010), um sistema acessível está relacionado com a capacidade do usuário acessar o sistema para interagir com sua interface sem que esta imponha algum tipo de obstáculo. Desse modo, criar designs intuitivos torna-se obrigação desde a fase de planejamento até a implementação do projeto. Uma vez que o usuário encontre alguma barreira de acesso na interface, pode-se dizer que ele sofre com um sistema excludente, pois o mesmo não compartilha de ferramentas de acessibilidade que satisfaçam suas necessidades.

BENYOR (2011) diz que o acesso aos espaços físicos por pessoas deficientes já se tornou um requisito legal há algum tempo, e que isso está cada vez mais presente nos espaços de informação. Isso fica claro em sítios eletrônicos que frequentemente apresentam ferramentas como *plug-ins* para tradução de palavras em libras para deficientes auditivos, além de vídeos com legendas para a melhor compreensão, alto contraste e esquemas de aumento da fonte para pessoas com deficiência visual. Todavia, há problemas recorrentes relacionados à leitura de conteúdos web que não são resolvidos por ferramentas como as citadas. Como exemplo, os poucos *plug-ins* de tradução para libras são pouco precisos ao traduzir uma palavra que não existe na língua de sinais, muitas vezes optando pela palavra literal, tirando-a de contexto.

O objetivo de uma web inclusiva e acessível é garantir que pessoas com variados tipos de impedimentos (temporários ou permanentes), idosos e crianças acessem o mesmo conteúdo em qualquer lugar e por qualquer dispositivo sem sentir dificuldades no acesso. Vale lembrar também que não é correto limitar a definição de acessibilidade na Web somente pessoas com uma deficiência específica. Pessoas sem deficiência também devem ser inseridas nesse contexto, tornando o espaço web democrático.

2.2 DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE PARA CONTEÚDOS WEB (WCAG) 2.0

As Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), atualmente na versão 2.0, compõem o principal documento que regulamenta a disponibilidade e o desenvolvimento de

conteúdos para Web de modo acessível a todas as pessoas. Ele consiste em recomendações e até mesmo boas práticas para a criação de websites acessíveis. Tais diretrizes foram descritas pelo consórcio W3C em colaboração com pessoas e organizações em todo o mundo, através da Iniciativa de Acessibilidade na Web (Web Accessibility Initiative – WAI).

Segundo o próprio documento, seguir suas recomendações torna o conteúdo web amplo e acessível para determinados grupos de pessoas, incluindo as com baixa visão ou cegueira, surdez ou baixa audição, pessoas que têm dificuldades de aprendizado, limitações neurológicas e de movimentação, incapacidade de falar, fotossensibilidade e suas variações, além de pessoas que não possuem um grande conhecimento na utilização do computador e de seus recursos, pessoas com problemas temporários de saúde entre outros.

2.2.1 Estrutura das WCAG 2.0

A WCAG está dividida em quatro princípios que estabelecem as bases para que qualquer pessoa utilize os conteúdos web. Cada um dos princípios possui sua própria recomendação, e cada recomendação contém critérios de sucesso que devem ser seguidos para suprir alguma necessidade. A tabela 1 descreve cada um dos princípios existentes na WCAG.

Tabela 1: Princípios das WCAG 2.0

Princípios	Descrição
Perceptível	a informação e os componentes da interface do usuário têm de ser apresentados aos usuários em formas que eles possam perceber.
Operável	Os componentes de interface de usuário e a navegação têm de ser operáveis.
Compreensível	A informação e a operação da interface de usuário têm de ser compreensíveis.
Robusto	O conteúdo tem de ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes do usuário, incluindo recursos de tecnologia assistiva.

Fonte: World Wide Web Consortium (W3C) | <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>

Para cada princípio descrito na tabela 1 há recomendações que necessariamente devem ser seguidas a fim de garantir melhor recepção do usuário ao acessar algum conteúdo

dentro da web. Ao total existem 12 recomendações distribuídas entre os quatros princípios. Os princípios Perceptível e Operável contêm quatro recomendações cada. O princípio Compreensível possui três recomendações e o Robusto somente uma recomendação. As recomendações estão listadas na tabela 2.

Tabela 2: Recomendações dos princípios segundo o WCAG

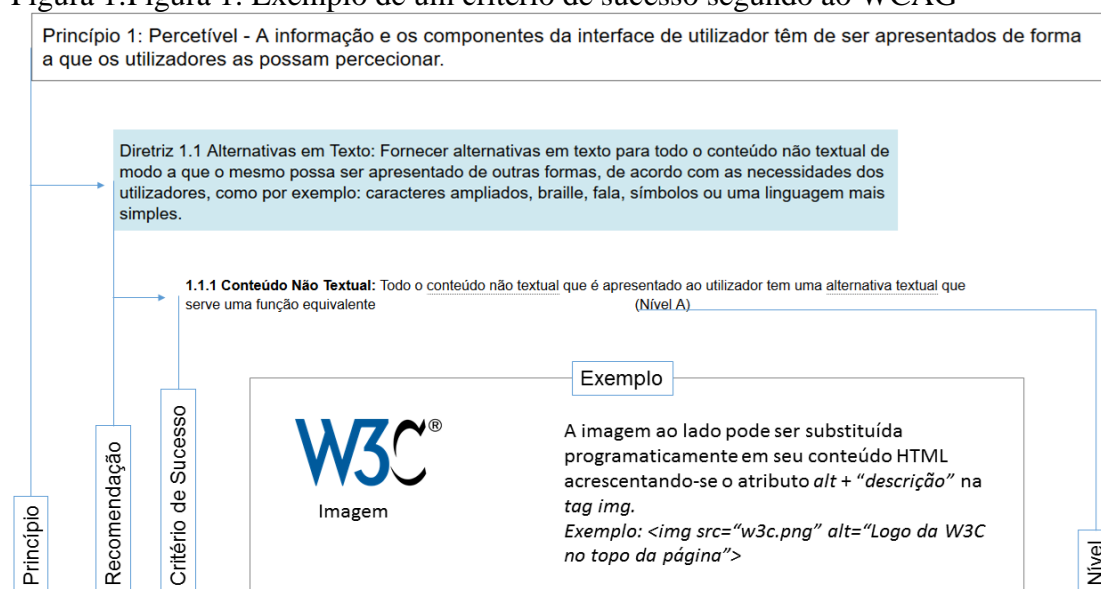
Princípios	Recomendações
Perceptível	<ul style="list-style-type: none">1.1. Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual1.2. Fornecer alternativas para multimídia1.3. Criar conteúdo que possa ser apresentado de modos diferentes sem perder informação ou estrutura1.4 Tornar mais fácil aos usuários a visualização e audição de conteúdos incluindo as separações das camadas da frente e de fundo
Operável	<ul style="list-style-type: none">2.1. Fazer com que todas as funcionalidades estejam disponíveis no teclado2.2. Prover tempo suficiente para os usuários lerem e usarem o conteúdo2.3. Não projetar conteúdo de uma forma conhecida por causar ataques epiléticos2.4 Prover formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram
Compreensível	<ul style="list-style-type: none">3.1. Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível3.2. Fazer com que as páginas da Web apareçam e funcionem de modo previsível3.3. Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros
Robusto	<ul style="list-style-type: none">4.1. Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo os recursos de tecnologia assistiva

Fonte: World Wide Web Consortium (W3C) | <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>

Assim como há recomendações para cada um dos princípios, podem haver vários critérios de sucesso pertinentes a uma recomendação. Segundo a WCAG, um critério de

sucesso é definido como uma declaração testável que poderá ser verdadeira ou falsa quando aplicada a determinados conteúdos da Web. Os critérios de sucesso estão alinhados com as recomendações, e para cada critério de sucesso há um nível de conformidade⁴ correspondente. A Figura 1 demonstra a situação descrita. Para atender as dificuldades dos variados tipos de grupos e situações, são elencados três níveis de conformidade que acompanham cada um dos critérios de sucesso, e que podem estar presentes ou não em uma página web. São os níveis de conformidade: A (o mais baixo), AA e AAA (os mais elevados). Estar em conformidade com critérios de Nível A não garante um website acessível, pois a página apresenta um nível baixo de conformidade e acessibilidade aos usuários e às tecnologias assistivas. O nível AA (ou duplo A) indica que o website possui um nível considerável de acessibilidade e é compatível com a maioria das tecnologias, também suprimindo as necessidades da maioria das pessoas com deficiência ou alguma limitação. O padrão de nível AAA (triplo A) sugere acessibilidade total, ou seja, a página web desenvolvida segue todos os critérios de sucesso do WCAG 2.0. Porém, manter conformidade com todos os critérios de sucesso de nível AAA pode ser um processo custoso e muitas vezes difícil de ser implementado pelos desenvolvedores (W3C, 2013). Os critérios de nível triplo A indicam acessibilidade a todas as tecnologias e pessoas que acessam conteúdo na Web.

Figura 1: Exemplo de um critério de sucesso segundo ao WCAG



Fonte: WCAG | <https://www.w3.org/Translations/WCAG20>

⁴ Segundo a WCAG, estar em conformidade significa cumprir todos os requisitos de uma determinada recomendação. Para que isso ocorra, por exemplo, é necessário que um website siga todas as recomendações e esteja em conformidade com determinado nível. Exemplo: Para que um website esteja em conformidade de nível A, o website satisfaz todas as diretrizes, ou recomendações de nível A (ou disponibiliza uma versão alternativa do website para todos os critérios desse nível), assim como para satisfazer do nível AA é preciso estar conforme os níveis A e AA.

O exemplo da Figura 1 demonstra um critério de sucesso segundo a WCAG, tratando da recomendação 1.1, fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, que por sua vez está dentro do princípio Perceptível. O cenário indicado contém um critério de sucesso (indicado por 1.1.1) em nível de conformidade A (baixa acessibilidade) com uma solução semântica no código HTML a principal linguagem com que os websites são criados. O exemplo revela que o atributo *alt* é necessário para cada conteúdo que for do tipo imagem, garantindo melhor acessibilidade para pessoas que usam leitores de tela. O software leitor ignora a imagem porque não consegue ler o que está neste formato. Mas a inserção do atributo *alt* no código vem acompanhada da descrição textual alternativa do conteúdo da imagem.

2.2.2 Das análises dos critérios de sucesso da WCAG

Ao total, o WCAG 2.0 abrange 61 critérios de sucesso. Os critérios de sucesso subdividem-se em 25 critérios de sucesso em conformidade com o nível A, 13 com o nível AA e mais 23 com o nível AAA. Para que um website esteja em conformidade com algum nível, o sítio eletrônico tem que satisfazer todos os critérios daquele Nível. Ou seja, para que um website seja de nível A ele precisa seguir todos os critérios de sucesso de nível A. Vale observar que um critério de sucesso pode ou não estar presente em um determinado portal. Quando tal critério não existe em um website, ele deve ser ignorado.

Cada critério de sucesso constante no WCAG 2.0 pode ser avaliado através de ferramentas específicas. As ferramentas de avaliação⁵ dos critérios de sucesso são programas de softwares ou serviços on-line que ajudam a determinar se o conteúdo da Web atende ou não às diretrizes de acessibilidade (WAI, 2005). O uso das ferramentas de avaliação pode diminuir significativamente o tempo gasto com a realização dos testes de conformidade. Essas ferramentas analisam a estrutura do código HTML, buscando por marcações que correspondam aos critérios de sucesso definido na WCAG, e assim retornam os pontos que contém falhas.

Dada a sua velocidade, uma análise automatizada é a melhor opção para gerar relatórios em larga escala e em pouco tempo. Contudo, a própria WAI recomenda que uma avaliação manual (ou mediante outras ferramentas) também seja considerada em razão de diferenças entre a avaliação de certos critérios durante a análise. Por outro lado, análises manuais demandam tempo e recursos. E mesmo desenvolvedores e *designers* experientes

⁵ Existem ferramentas licenciadas e aprovadas pela W3C. A lista com as ferramentas estão disponíveis em <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>.

sentem dificuldades na análise manual dos critérios de sucesso. Como solução, a prática indicada é a de que análises automatizadas sirvam como um indicador geral da acessibilidade de um website, mostrando a direcionamento para que se siga uma avaliação manual, de forma a evitar ou minimizar os erros de avaliação.

2.3 ACESSIBILIDADE E ACESSIBILIDADE WEB NO BRASIL

Segundo BRASIL (2008), a acessibilidade, juntamente com a democracia e os direitos humanos, representa o respeito pela diversidade do ser humano e desenvolve a inclusão entre as pessoas. SILVA E LIMA (2013) definem acessibilidade como condições que permitam o exercício da autonomia e a participação social do sujeito. O estatuto da pessoa com deficiência – Lei 13.146/2015, art. 3, item I, define acessibilidade como:

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

Esta definição retirada da Lei pode ser dividida em duas partes. A primeira diz respeito à acessibilidade de modo físico, envolvendo construções arquitetônicas e os meios de transporte, como ônibus ou carros oficiais. Outra definição dada pela lei citada diz que acessibilidade é o “direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social” (Lei 13.146/2015, art. 53). Seguindo a mesma lógica, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/NBR, 2004) define acessibilidade como a “possibilidade de alcance, percepção e entendimento para a utilização e com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliários e equipamentos urbanos”.

A segunda divisão do art. 3º, item I, da Lei 13.146/2015, diz respeito ao contexto da acessibilidade envolvendo as tecnologias da informação e comunicação – TICs⁶, inclusive aos sistemas de informação. O item I garante o acesso às informações públicas do governo através dos meios de comunicação, além de garantir acessibilidade nos sistemas disponibilizados pelo

⁶ Entende-se por Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC todos os meios tecnológicos ou técnicos usados para tratar ou transmitir a informação e auxiliar na comunicação, trabalhando em processos ou serviços de forma integrada. O termo inclui softwares, hardware, redes de computadores, telecomunicação, entre outros.

governo federal e estadual. Em relação ao contexto da disseminação de informações através da web, o art. 63º da presente Lei deixa bastante claro que:

É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente.

O intuito do governo federal em garantir acessibilidade nos portais federais e estaduais é garantir políticas públicas transparentes, além de seguir o que está escrito no art. 8º da Lei 12527 de novembro de 2011 (ou Lei de acesso a Informação), segundo o qual “é dever dos órgãos e entidades públicas promover a divulgação, em local de fácil acesso, de informações de interesse coletivo ou geral por eles produzidas ou custodiadas”.

2.3.1 Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico Brasileiro (eMAG)

As recomendações ou diretrizes de acessibilidade são documentos contendo boas práticas de desenvolvimento e disponibilidade de conteúdos web, e tem como intuito tornar os conteúdos Web acessíveis a todas as pessoas. O Modelo de Acessibilidade do Governo Federal Brasileiro, ou eMAG⁷, foi criado e distribuído pelo Ministério do Planejamento e contém recomendações que devem ser seguidas a fim de se implementar medidas de acessibilidade dentro dos portais de governamentais. O documento tem como base os padrões internacionais, mas diferentemente do WCAG, o eMAG foca-se em alguns pilares. Segundo ROCHA (2012), são:

- Marcação: contém recomendações específicas sobre a construção do código HTML das páginas dos websites;
- Comportamento: contém recomendações específicas sobre o comportamento das páginas dos websites;
- Conteúdo/informação: contém recomendações específicas sobre o conteúdo das páginas dos websites e das informações nelas contidas, como títulos e

⁷ É importante ressaltar que o eMAG trata de uma versão especializada do documento internacional WCAG, porém voltado para o governo brasileiro e suas necessidades. O eMAG não exclui qualquer boa prática de acessibilidade do WCAG. (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, 2014).

links claros, sucintos e significativos, mecanismos para indicar a localização do usuário no website, descrição textual de conteúdos gráficos e outros;

- Apresentação/design: contém recomendações sobre o design das páginas dos websites, tais como layout, contraste, redimensionamento de textos e outros;
- Multimídia: contém recomendações específicas sobre a inserção de elementos multimídia (vídeos e áudio) nas páginas dos websites, tais como legendas, audiodescrição, controles de áudio e de animação e outros;
- Formulário: contém recomendações específicas para os formulários presentes nas páginas dos websites, tais como alternativas textuais para botões em formato de imagens, ordem lógica de navegação/tabulação, instruções para a entrada de dados, CAPTCHA acessível e outros.

Cada um dos pontos é equiparável aos princípios que regem o WCAG. Cada um desses pontos contém recomendações específicas de como se deve proceder para tornar o conteúdo dos websites mais acessíveis. Atender às recomendações do eMAG é fazer com que o desenvolvimento do conteúdo web esteja em conformidade com o padrão brasileiro de acessibilidade na web.

Para ROCHA (2012), a maioria das recomendações das WCAG tem correspondentes diretos no e-MAG, e vice-versa. A maior diferença entre os padrões está na sua forma organizacional. O eMAG não possui critérios de sucesso como o WCAG. Contudo, uma página que segue as recomendações do eMAG pode facilmente passar em teste de níveis de conformidade com as WCAG.

3. REFERENCIAL ANALÍTICO

A presente investigação se enquadra na abordagem quantitativa. Através do tratamento e da análise de dados quantitativos coletados, pode-se ter uma dimensão dos aspectos da acessibilidade nos portais de institutos e universidades federais brasileiras, seguindo os níveis de conformidade dados pelos critérios de sucesso do WCAG 2.0.

3.1 FONTE DE DADOS

Foram analisadas as páginas iniciais de 99 websites de Instituições Federais de Ensino, sendo 62 Universidades Federais e 37 Institutos Federais. Cada página foi analisada

com a ferramenta DaSilva⁸, distribuída pelo grupo Acessibilidade Brasil e uma das ferramentas de teste recomendadas pela W3C. A ferramenta analisa a estrutura e a semântica do código HTML das páginas Web e verifica quais critérios estão conforme o WCAG 2.0. Em razão do grande número de páginas, o processo de análise e extração de resultados foi automatizado através de um script desenvolvido especialmente com este objetivo. Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados para posterior análise. As seguintes etapas sintetizam a metodologia:

- Levantamento das instituições no portal eletrônico do Ministério da Educação;
- Busca manual de suas URLs em sites de motores de busca;
- Desenvolvimento e execução do script para automatizar os testes;
- Análise dos dados obtidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As tabelas 3 e 4 apresentam os dados sobre erros e avisos ⁹que foram coletados a partir da análise automatizada. Descobriu-se que nenhum website está realmente em conformidade com a WCAG, pois todos apresentam pelo menos uma ocorrência de erro em critérios de sucesso do nível A. Apenas duas instituições chegam consideravelmente próximas de seguir todos os critérios de sucesso, com isso alcançando conformidade com o nível AAA. São elas: o Instituto Federal do Maranhão – IFMA e a Universidade de Brasília – UnB, que apresentaram somente um erro de nível A. O erro de ambas as instituições foi relacionado à pré-definição, programaticamente, da linguagem natural humana a ser usada no website. No caso do IFMA, a linguagem declarada foi o inglês¹⁰, enquanto a UnB não define nenhuma linguagem. Em termos de quantidade de erros, estas duas instituições são sucedidas pelo Instituto Federal de Sergipe, que apresenta em sua estrutura apenas 2 erros de nível A e nenhum erro nos níveis AA e AAA.

Todavia, considerando apenas os critérios de sucesso de nível AA nota-se que apenas 12 instituições de ensino (15%) estão em conformidade total em relação a esse nível. Ou seja,

⁸ A ferramenta daSilva é uma ferramenta aberta ao público que realiza análises de conformidade com os critérios da WCAG e do eMAG, sendo o primeiro avaliador de sites em português. Disponível em <http://www.dasilva.org.br/>.

⁹ É considerado erro a ocorrência de um critério de sucesso que está fora da conformidade com as diretrizes WCAG. É considerado aviso uma ocorrência de critério que não foi devidamente analisadas pela ferramenta, e que deve ser revistas de forma manual ou por outras ferramentas. Isto ocorre porque os programas não conseguem testar automaticamente todos os critérios de acessibilidade (SOARES, FERREIRA E MONTE, 2009).

¹⁰ A predefinição de outras línguas dentro da programação do website não está necessariamente errada, porém opta-se sempre por manter o padrão da linguagem utilizada no website. Pois diferenças entre a linguagem declarada e a utilizada pode comprometer o funcionamento de leitores de tela ou outras tecnologias assistivas.

essas instituições seguem todas as recomendações dos critérios de sucesso relacionada a esse nível. Caso a pesquisa objetivasse um critério mínimo de conformidade de nível AA, poderia-se dizer que apenas esses 15% seriam aprovados nos testes de acessibilidade da ferramenta. Passando para o nível triplo A notasse que mais de 90% atendem as recomendações desses critérios, porém isso não significa que o website está na conformidade de nível AAA. Segundo a documentação das WCAG mesmo que um conteúdo esteja conforme o nível mais elevado (AAA) não estará acessível a pessoas com todos os tipos de deficiência levando em consideração seus graus ou combinações de incapacidades. Mesmo estando em conformidade com os critérios de nível AAA, essas instituições não estão alinhadas aos demais critérios, logo não estão em conformidade com os critérios dos demais níveis.

Outra observação revela que apenas 2 das 99 instituições apresentam erros em todos os níveis de conformidade, Universidade Federal de São João del-Rei e Universidade Federal de Mato Grosso. A Universidade Federal de São João del-Rei chega a ter 68 erros ao total, e um deles no nível AAA, seguido por 195 avisos (que muitas vezes são mais recomendações por parte da ferramenta). Enquanto isso, a Universidade Federal de Mato Grosso chega a ter até 411 avisos e 47 erros, a maioria deles em critérios de nível A.

Quando se faz a distinção dos erros por tipo de instituição constata-se que o Instituto que mais contém erros de nível A é o de Santa Catarina, com 180 erros enquanto a Universidade Federal do Rio Grande apresenta 932 erros no nível A e mais 29 no nível AA, sendo essas certamente a instituição com mais ocorrências de erro em critérios de baixa acessibilidade.

Tabela 3: Totais de erros por nível de conformidade e avisos dos Institutos Federais

#	Nome da Instituição	Avisos*	Ocorrências de erros por nível			Total de Erros*
			A	AA	AAA	
1	Instituto Federal do Acre	164	10	4	0	14
2	Instituto Federal de Alagoas	206	15	8	0	23
3	Instituto Federal do Amazonas	195	27	13	0	40
4	Instituto Federal do Amapá	124	80	3	0	83
5	Instituto Federal da Bahia	267	43	26	0	69
6	Instituto Federal Baiano	285	36	16	0	52
7	Instituto Federal do Ceará	278	29	8	0	37
8	Instituto Federal de Brasília	209	27	25	0	52
9	Instituto Federal do Espírito Santo	127	3	0	0	3
10	Instituto Federal Goiano	144	15	12	0	27
11	Instituto federal de Goiás	177	98	2	0	100
12	Instituto Federal do Sul de Minas Gerais	152	9	5	0	14
13	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais	249	118	25	0	143

14	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	168	12	5	0	17
15	Instituto Federal de Minas Gerais	218	15	3	0	18
16	Instituto Federal do Triângulo Mineiro	203	3	0	0	3
17	Instituto Federal Mato Grosso do Sul	403	25	4	0	29
18	Instituto Federal de Mato Grosso	250	20	15	0	35
19	Instituto Federal do Pará	125	10	5	0	15
20	Instituto Federal da Paraíba	178	17	5	0	22
21	Instituto Federal do Sertão Pernambucano	404	96	62	0	158
22	Instituto Federal De Pernambuco	207	27	13	0	40
23	Instituto Federal do Piauí	222	14	3	0	17
24	Instituto Federal do Paraná	185	22	6	0	28
25	Instituto Federal do Rio de Janeiro	203	16	10	0	26
26	Instituto Federal do Rio Grande do Norte	452	97	5	0	102
27	Instituto Federal de Rondônia	165	4	0	0	4
28	Instituto Federal de Roraima	155	23	5	0	28
29	Instituto Federal Sul-rio-grandense	212	27	5	0	32
30	Instituto Federal Farroupilha	150	10	0	0	10
31	Instituto Federal do Rio Grande do Sul	354	22	1	0	23
32	Instituto Federal Catarinense	153	23	3	0	26
33	Instituto Federal de Santa Catarina	253	180	16	0	196
34	Instituto Federal de Sergipe	43	2	0	0	2
35	Instituto Federal de São Paulo	217	42	8	0	50
36	Instituto Federal do Tocantins	183	13	3	0	16
37	Instituto Federal do Maranhão	36	1	0	0	1

* Os dados totais de erros e avisos foram obtidos através de um script automatizado juntamente com uma ferramenta de que analisa a marcação da página web.

Tabela 4: Totais de erros por nível de conformidade e avisos dos Universidades Federais

#	Nome da Instituição	Avisos*	Ocorrências de erros por nível			Total de Erros*
			A	AA	AAA	
1	Universidade Federal do Acre	286	20	15	0	35
2	Universidade Federal de Alagoas	244	6	4	0	10
3	Universidade Federal do Amazonas	211	61	17	0	78
4	Universidade Federal do Amapá	252	39	33	0	72
5	Universidade Federal do Sul da Bahia	160	34	19	0	53
6	Universidade do Recôncavo da Bahia	170	6	0	0	6
7	Universidade Federal do Oeste da Bahia	249	31	13	0	44
8	Universidade Federal da Bahia	241	45	41	0	86
9	Universidade Federal do Ceará	200	22	9	0	31
10	Universidade Federal do Cariri	103	8	1	0	9
11	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira	208	6	0	0	6
12	Universidade de Brasília	36	1	0	0	1
13	Universidade Federal do Espírito Santo	193	61	6	0	67
14	Universidade Federal de Goiás	180	16	1	0	17
15	Universidade Federal do Maranhão	295	180	22	0	202
16	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	186	57	3	0	60
17	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	286	8	4	0	12
18	Universidade Federal de Viçosa	36	4	0	0	4
19	Universidade Federal de Uberlândia	206	15	9	0	24

20	Universidade Federal de São João del-Rei	195	68	22	1	91
21	Universidade Federal de Ouro Preto	302	35	20	0	55
22	Universidade Federal de Minas Gerais	123	138	3	0	141
23	Universidade Federal de Lavras	246	117	9	0	126
24	Universidade Federal de Juiz de Fora	246	6	0	0	6
25	Universidade Federal de Itajubá	277	39	32	0	71
26	Universidade Federal de Alfenas	237	20	7	0	27
27	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	332	32	7	0	39
28	Universidade Federal de Mato Grosso	411	35	11	1	47
29	Universidade Federal Rural da Amazônia	190	10	3	0	13
30	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	151	35	11	0	46
31	Universidade Federal do Pará	380	96	65	0	161
32	Universidade Federal de Campina Grande	344	210	64	0	274
33	Universidade Federal da Paraíba	219	27	5	0	32
34	Universidade Federal Rural de Pernambuco	166	59	24	0	83
35	Universidade Federal de Pernambuco	119	256	14	0	270
36	Universidade Federal do Vale do São Francisco	89	334	25	0	359
37	Universidade Federal do Piauí	249	20	6	0	26
38	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	156	12	10	0	22
39	Universidade Federal do Paraná	283	21	12	0	33
40	Universidade Federal da Integração Latino-Americana	221	72	6	0	78
41	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	216	27	11	0	38
42	Universidade Federal Fluminense	394	101	7	0	108
43	Universidade Federal do Rio de Janeiro	215	23	19	0	42
44	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	185	14	1	0	15
45	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	357	49	34	0	83
46	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	348	72	21	0	93
47	Universidade Federal de Rondônia	207	37	30	0	67
48	Universidade Federal de Roraima	170	6	0	0	6
49	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	192	29	1	0	30
50	Universidade Federal do Rio Grande	220	932	29	0	961
51	Universidade Federal de Santa Maria	145	37	4	0	41
52	Universidade Federal de Pelotas	434	62	19	0	81
53	Universidade Federal do Pampa	272	23	14	0	37
54	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	263	88	5	0	93
55	Universidade Federal de Santa Catarina	302	52	13	0	65
56	Universidade Federal da Fronteira Sul	315	15	9	0	24
57	Universidade Federal de Sergipe	219	24	1	0	25
58	Universidade Federal de São Paulo	280	30	10	0	40
59	Universidade Federal de São Carlos	178	12	5	0	17
60	Universidade Federal do ABC	195	22	12	0	34
61	Universidade Federal do Tocantins	216	38	21	0	59
62	Universidade do oeste do Pará	169	37	31	0	68

* Os dados totais de erros e avios foram obtidos através de um script automatizado juntamente com uma ferramenta de que analisa a marcação da página web.

Outra análise realizada foi quanto à frequência de ocorrências erros em critérios de sucesso. Os resultados mostram que o critério de sucesso de referência 1.3.1 é o que líder em erros, com 2172 ocorrências para todos os websites. Para estar em conformidade com este critério, o desenvolvedor terá que apresentar alternativas (de forma programática) a certos elementos do website. Um exemplo são elementos do tipo *input*¹¹ ou *form*, que geralmente não apresentam atributos para descrever qual sua finalidade. Esses elementos geralmente são acompanhados com um nome precedente, porém esse nome pode não corresponder ao que realmente vai ser enviado Como exemplo, campos com o texto “CPF” deveriam vir acompanhados com a descrição “digite aqui seu CPF”, a forma mais didática e inclusiva).

O segundo erro mais cometido diz respeito ao nível de conformidade AA, no critério 3.2.4 (Consistência de Identificação). Neste caso, se houver documentos que contenham ícones ou uma padronização pré-definida em determinado nível de uma página web, as páginas anteriores e posteriores devem obedecer ao mesmo padrão.

Tabela 5: Soma de todas as ocorrências de nível A e AA por critérios de sucesso

Código*	Nível	Total**
1.3.1	A	2172
3.2.4	AA	1179
2.1.1	A	1143
1.1.1	A	1115
2.4.1	A	349
4.1.2	A	144
2.4.4	A	142
3.1.1	A	71
3.2.2	A	63
3.3.2	A	57
2.1.4	A	15

*Entende-se por código a referência do critério de sucesso no WCAG.

**O total refere-se a soma das ocorrências mais frequentes em todas as instituições analisadas.

Observação: Os critérios de sucesso com nível de conformidade AAA não foram levados em conta devido à baixa ocorrência nesse nível.

Os critérios de sucesso em conformidade com o nível AAA foram desconsiderados nesta análise devido à baixa ocorrência desses critérios nos portais. Apenas os institutos Universidade Federal de São João del-Rei (1.2.8) e Universidade Federal de Mato Grosso (2.4.9), apresentam somente um erro no nível AAA, somando-se dois erros nesse nível.

5. CONCLUSÕES

¹¹ Campo usado no HTML para entrada de dados

A análise automatizada demonstrou que nenhum website dos institutos e universidades federais chegou sequer ao nível A de conformidade. Ou seja, os erros nos critérios de nível A não estão sendo corrigidos ou estão sendo ignorados pelos desenvolvedores de conteúdos web. Isso não significa que os websites não contenham políticas claras de acessibilidade, mas sim que tais políticas não satisfazem os níveis de conformidade WCAG. Apenas dois websites se aproximam o bastante da obtenção do nível máximo de conformidade: a Universidade de Brasília e o Instituto Federal do Maranhão, ambas apresentando apenas um erro. Contudo, ressalta-se que um erro não faz com que os websites de tais instituições não sejam acessíveis. Satisfazer os critérios de sucesso para que se obtenha um nível de conformidade elevado é necessário, mas o objetivo é minimizar os erros causados para garantir uma usabilidade satisfatória.

A análise automatizada se revelou bastante abrangente. Foram coletados dados sobre a quantidade de erros e avisos, além de quais os critérios onde os erros de acessibilidade se enquadram. Casos extremos foram revelados, como o website da Universidade Federal do Rio Grande, que apresentou mais de 900 erros. A utilização de ferramentas automatizadas é uma boa escolha para análises velozes e em grande quantidade, bem como àqueles que não possuem grande entendimento dos critérios e recomendações do WCAG. Contudo, é preciso estar atento às limitações de tais análises automatizadas. Há critérios de sucesso que as ferramentas não conseguem analisar. Portanto, a análise deste estudo deve ser vista como um estudo a ser utilizado para guiar análises manuais, mais precisas e lentas, além de conduzir melhorias de acessibilidade nas instituições federais de ensino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050/2004**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro – RJ, 2004. Disponível em http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_i_magens-filefield-description%5D_24.pdf. Acesso em 20 de jan. de 2017.

BARBOSA, S. D. J., SILVA B. S. *Interação Humano computador*. Rio de Janeiro, 2010, Elsevier.

BENYON, David. **Interação Humano computador**. São Paulo, 2011, Pearson Prentice Hall, 2ºed.

BRAISL. **Acessibilidade**. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/acessibilidade>. Acesso em 14 de Janeiro de 2017.

Brasil. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. **Acessibilidade** — Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2008. Disponível em

http://portal.crfsp.org.br/phocadownload/acessibilidade-compilado_de_legislacoes.pdf.

Acesso em 19 de jan. de 2017.

BRASIL. **LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011.** Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, 2011. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm. Acesso em 21 de jan. de 2017.

Brasil. **LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015.** Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em 10 de Jan. de 2017.

Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **eMAG Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico/** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - Brasília: MP, SLTI, 2014. 92 p.: color. Disponível em <https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/eMAGv31.pdf>. Acesso em 10 de Jan. de 2017.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio da língua portuguesa.** Curitiba –PR, 2010, Editora Positivo, 5ªed.

FREITAS, C. G., DELOU, C. M., de SOUZA, S. C., Braga, M. N., & CASTRO, H. C. (2015). **People with Special Needs and the Accessibility of Websites of Educational Institutions:** Using the Brazilian System to Point to a Current and Problematic Global Issue. *Creative Education*, 6, 2021-2027. Disponível em <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2015.618207>. Acesso em 5 de jan. de 2017.

Organização Mundial da Saúde. **Interactive discussion on including youth with disabilities in development.** New York – EUA, 2011. Disponível em <https://www.un.org/development/desa/disabilities/interactive-discussion-on-including-youth-with-disabilities-in-development.html>. Acesso em 20 de jan. de 2017.

ROCHA, Janicy Aparecida Pereira. **Diretrizes de acessibilidade web:** um estudo comparativo entre as WCAG 2.0 e o e-MAG 3.0. *Revista de Inclusão Social*, Brasília, DF, v. 5 n. 2, p.73-86, jan./jun. 2012. Disponível em <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1678>. Acesso em 20 de jan. de 2017.

RODRIGUES, Eduardo Azeredo. **O Princípio da Padronização.** Rio de Janeiro – RJ, 2007. Disponível em http://www.tjrj.jus.br/c/document_library/get_file?uuid=e2f26adc-f860-4836-bfb1-1012092f25ae%20&groupId=1016. Acesso em 20 de jan. de 2017.

SILVA, Tâmara Mirely Silveira. LIMA, Daniel Ferreira. **Direito fundamental à acessibilidade no brasil:** uma revisão narrativa sobre o tema. Disponível em <http://www.cesed.br/enpac/anais/arquivos/anais/arematematica-direito/dir011.pdf>. Acesso em 21 de jan. de 2017.

STRAINBACK, Susam, STRAINBACK, William. **Inclusão:** um guia para educadores. Porto

Alegre, 1999, Artmed.

WCAG 2.0. Diretrizes de acessibilidade para conteúdo Web. Disponível em <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/>. Acesso em 10 de jan. de 2017.

Web Accessibility Initiative. **Introduction to Web Accessibility**. Disponível em <https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility>. Acesso em 19 de jan. de 2017.

W3C BRASIL (2013). **Cartilha acessibilidade na web w3c brasil**: Fascículo I. Disponível em www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html. Acesso em 11 de jan. de 2017.

W3C BRASIL (2015). **Cartilha Acessibilidade Na Web W3c Brasil**: Fascículo II. Disponível em <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-II.pdf>. Acesso em 11 de jan. de 2017.

W3C. **Standards**. Disponível em <https://www.w3.org/standards/>. Acesso em 20 de Jan. de 2017.