

## RECURSOS WEB PARA O ENSINO A DISTÂNCIA DE DEFICIENTES VISUAIS

Patrícia Campos Lima<sup>1</sup>, Letícia Pedruzzi Fonseca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Desenho Industrial, patty.pcl@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Desenho Industrial, leticia.fonseca@ufes.br

**Resumo** – Este artigo aborda o uso da web como importante meio para o ensino superior a distância. Apresenta suas potencialidades e aponta diretrizes e recursos para o uso eficaz, eficiente e satisfatório no acesso do deficiente visual. Apresenta as tecnologias pesquisadas, bem como suas características, conhecidas por meio de pesquisa teórica (por meio de consultas a anais, artigos, bibliografias e matérias na internet, com temas relacionados à pesquisa) e entrevistas. A pesquisa mostra os conteúdos que perpassam os conceitos de: usabilidade; sites acessíveis; validadores de sites acessíveis; conteúdo primordialmente visual; links; e orientações do W3C. Reforça-se a importância de utilizar a web, considerando que seja programada para suportar o uso paralelo das tecnologias assistivas, bem como o emprego correto e diverso de suas potencialidades com o intuito de permitir que não somente os deficientes visuais, como também os demais alunos EaD, a utilizem da melhor forma.

**Palavras-chave:** ensino a distância, deficiente visual, web.

**Abstract** – This article discusses the use of web as an important tool for higher remote education. It presents its potential and indicates guidelines and resources for effective, efficient, and satisfactory access of the visually impaired. It displays researched technologies as well as its characteristics, known through theoretical research (through the searching of annals, articles, bibliographies and materials on the Internet, with topics related to research) and interviews. Research shows the contents that underlie the concepts of: usability, accessible sites, accessible sites validators, primarily visual content, links, and guidelines of the W3C. It reinforces the importance of using the web, as long as it is programmed to support the parallel use of assistive technologies as well as the correct and diverse use of their potential in order to allow not only the visually impaired, but also other remote students, to use them the best way possible.

**Keywords:** Distance Learning, visual impairment, web.

### Introdução

O ensino a distância (EaD) tem emergido na cena educacional como importante meio para obtenção de formação complementar ou superior. Característica importante para quem visa qualificação profissional e diferenciação no mercado de trabalho. Este modelo de ensino possibilita que diversas pessoas “frequentem” as salas de aula de uma instituição de ensino sem necessariamente saírem de casa todos os dias. E os motivos pela opção ao EaD são os mais diversos e perpassam a

incompatibilidade de horários entre cursos e aluno, a dificuldade de acesso territorial ou mesmo devido a limitações físicas, para citar alguns exemplos. Como público-alvo, se enquadram os deficientes visuais (como os cegos ou pessoas de baixa visão) que podem encontrar no EaD um meio mais vantajoso para cursar o ensino superior.

Nesse contexto, foram pesquisados quais materiais, recursos e diretrizes existem atualmente, no tocante à *web*, e que possibilitarão ao aluno deficiente visual frequentar um curso superior a distância ou semipresencial.

A relevância do tema foi apontada com o intuito de contribuir com o cumprimento das exigências legais relacionado à acessibilidade, a exemplo do Decreto Federal Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004, no ensino superior a distância das universidades do país. Podendo servir como sugestão e fonte de consulta, *a posteriori*, e contribuindo com a inclusão do deficiente visual no contexto educacional. Reforça-se a definição e importância que a inclusão apresenta para o contexto do aluno deficiente na construção do saber acadêmico, em parceria com os agentes envolvidos no contexto do EaD.

A pesquisa se deu por meio de entrevistas e referencial teórico, com consulta em artigos de congressos da área, livros e matérias sobre o tema. Investigou-se a relevância que a tecnologia pode ter no contexto EaD, relacionado à aproximação do aluno deficiente visual com o processo de formação superior.

Cabe ressaltar que as tecnologias existentes devem ser usadas com sabedoria, a fim de contribuírem com o ensino do público-alvo e não tornarem-se empecilho para seu acesso aos conteúdos do curso ministrado. Neste ponto, as TICs (tecnologias da informação e comunicação) e as TAs (tecnologias assistivas) necessitam que seu emprego alcance a eficiência de uso pelo aluno, de modo que a ausência da visão seja suprida (Theis, 2012).

As tecnologias carregam consigo também a característica de flexibilizarem a apresentação do conteúdo do curso EaD ao aluno, através de dispositivos de interações especiais, associados às tecnologias comumente reconhecidas no meio acadêmico. Assim, a associação dos recursos, materiais e diretrizes de ensino com as tecnologias disponíveis atualmente, conferem ao próprio EaD um meio promotor da acessibilidade ao aluno deficiente visual (Junior, 2010).

Diante desse contexto, é papel do *designer* instrucional conhecer as limitações do aluno deficiente, suas formas de aprendizado e eleger qual tecnologia poderá ser empregada junto ao conteúdo pretendido, potencializando o processo de aprendizado (Martins, 2007).

No contexto do EaD os meios de ensino são um importante meio de transmissão de conteúdo entre instituição e aluno, o que lhes confere certa importância neste processo (Dallabona, 2011). Assim sendo, possibilitar ao aluno deficiente visual o desenvolvimento de forma mais autônoma e com progresso, possibilitando maior compreensão, motivação, e conseqüente aumento das notas,

autoestima e confiança, o empodera enquanto partícipe ativo da sociedade ao qual está inserido (Bonadiman, 2011).

Apresentam-se, portanto, os recursos pesquisados e utilizados na *web* e suas características, abordando de que forma eles podem contribuir com a inclusão do deficiente visual cego e de baixa visão – a saber, conteúdos que perpassam os conceitos de: usabilidade; *sites* acessíveis; validadores de *sites* acessíveis; conteúdo primordialmente visual; *links*; e orientações do W3C.

## Desenvolvimento

A internet é um importante meio comunicacional. A maioria das tarefas diárias, relacionadas a trabalho e estudos, são quase que indissociáveis do uso de computadores e redes de comunicação. E o ensino a distância se beneficia dessa tecnologia para construir o aprendizado junto ao aluno.

Na internet são extensamente publicados textos, vídeos e imagens que permeiam a comunicação social. Por recorrerem usualmente ao sentido da visão, surgiu a necessidade de se pensar formas de inclusão para o deficiente visual se beneficiar também das possibilidades de dada tecnologia, uma vez que este é parte integrante da sociedade.

## Usabilidade

Para que a internet seja acessível é necessário considerar a acessibilidade digital (qualidade de interação dos usuários com determinada interface; Martins, 2007) e a usabilidade (capacidade de compreensão e, posterior uso, da internet; Mari, 2011).

É preciso que um sistema usável permita que os usuários realizem a tarefa desejada com eficácia, eficiência e satisfação. Conforme Mari (2011), um sistema eficaz é aquele que permite a concretização da realização das tarefas desejadas. Um sistema eficiente considera o tempo gasto que o usuário leva para realizar determinada tarefa, despendendo menor esforço físico e cognitivo possível. Um sistema de uso satisfatório permite que o usuário alcance os objetivos pretendidos. Nesse sentido, a usabilidade tem importante papel na ergonomia cognitiva, auxiliando as soluções tecnológicas a se adequarem às necessidades dos usuários (Mari, 2011). Por isso, para que um deficiente visual obtenha qualidade no acesso à internet, é preciso que os sites sejam mais que acessíveis, permitindo serem explorados autonomamente por esse público.

A acessibilidade digital é definida, por sua vez, pela flexibilização a fim de atender às necessidades do maior número possível de pessoas (MARI, 2011). Nesse caso, propõe-se que o ambiente virtual utilizado pelo EaD, como plataforma de ensino (metáfora das salas de aula presenciais), ofereça seu conteúdo com uma opção textual, para que o programa leitor de tela, que o deficiente visual utiliza, faça a leitura do conteúdo online disposto, ou ainda que exiba uma opção de exibição do conteúdo da disciplina em formato de áudio, ou outra tecnologia assistiva.

Na produção de *softwares* e ambientes virtuais acessíveis, deve-se prever a operação plena do sistema sem utilização de dispositivos que necessitem do sentido da visão para uso, como é o caso do *mouse* (que é uma metáfora para a extensão das pontas dos dedos para o conteúdo clicável na tela). É importante que todo o conteúdo da plataforma possa ser acessada via teclado – largamente utilizado por deficientes visuais, principalmente os cegos. O sistema também deve considerar o uso de um dispositivo de saída de dados por terminal Braille, caso o deficiente opte por seu uso em suas atividades acadêmicas. Ou, ao menos que seja compatível com algum emissor de áudio, para uso dos leitores de tela ou outra tecnologia assistiva (Mari, 2011).

### Sites acessíveis

Um *site* é considerado não acessível quando a disposição de determinados elementos prejudicam a navegação do deficiente visual. Por exemplo, a falta de descrição nas imagens, aberturas automáticas de janelas que fazem com que o aluno deficiente se perca na navegação e, principalmente, incompatibilidade com os leitores de telas. Isso tudo prejudica o processo de aquisição de conhecimento e, muitas vezes, faz com que o aluno desista de sua atividade por não suportar esse processo excludente (Delpizzo, 2005). *Sites* não acessíveis exigem um esforço significativo para que sejam utilizados por deficientes.

Assim, a acessibilidade pode ser definida como a qualidade de se fazer algo o mais universal possível, de modo que permita que todas as pessoas com quaisquer deficiências, acessem o conteúdo desejado por meio de internet – discada ou banda larga – e de qualquer dispositivo – seja ele *notebook*, celular, uma tecnologia assistiva, dentre outras possibilidades (Mari, 2011).

A disponibilidade de conteúdo *online* é mais interessante porque facilita o uso das tecnologias assistivas e o acesso, permitindo a variação de mídia (Amaral, 2013). Não somente a construção de *sites* é importante, mas também de plataformas virtuais de ensino, que devem permitir que outros usos da comunicação possam ser incorporados ao projeto de suas construções.

Compreende-se que tecnologias assistivas (TAs) são todas e quaisquer ferramentas, recursos ou processos utilizados para proporcionar maior independência e autonomia às pessoas com deficiência, desde artefatos simples até sofisticados programas de computadores. São consideradas, portanto, como ajudas técnicas de ferramentas e *softwares* específicos para auxiliar aos deficientes (Silva, 2010). Essas ajudas técnicas precisam considerar padrões e modos convencionais logo no seu planejamento, para que o deficiente possa se orientar pelas páginas da internet, por exemplo, sem se perder no seu processo de construção do saber.

A padronização do uso de determinadas ferramentas (Amaral, 2013) e a repetição de elementos significativos para o usuário devem aparecer em todas as páginas e nas mesmas posições (Santarosa, s.d.). Isso viabilizará que o deficiente conheça o ambiente virtual e, ainda, que se sinta mais seguro e autônomo para

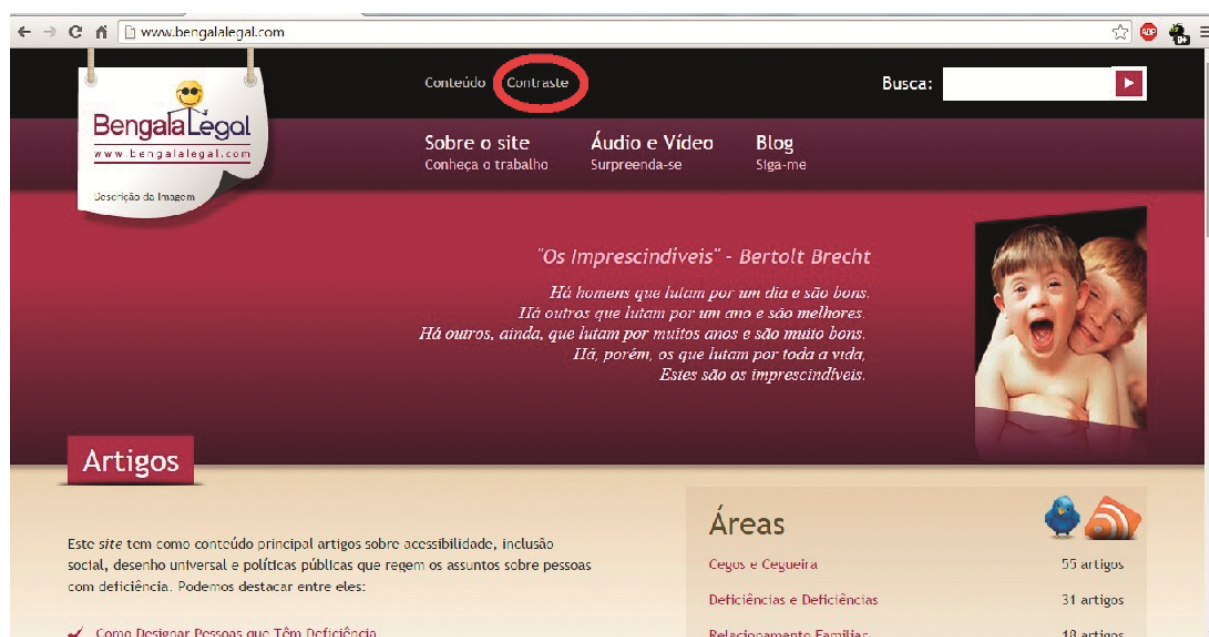


realizar suas atividades.

A maioria dos sites são acessíveis se, principalmente, forem construídos em linguagem HTML (Estabel, 2003) e CSS 2 e 3 (Santarosa, s.d.). O motivo principal é que essas linguagens são compatíveis com os *softwares* que os deficientes visuais usam para a navegação *online*. Conteúdos programados como frames e tabelas dificultam a navegação (Estabel, 2003), pois o leitor de tela é linear e não consegue interpretar de forma clara o conteúdo delas, mas apenas lê-las sequencialmente. Como o *software* faz a leitura da esquerda para a direita e de cima para baixo, conteúdos programados assim fazem com que ele passe para a próxima linha ainda que o conteúdo sequencial não pertença ao texto da tabela que estava em consulta previamente.

*Sites* fundamentalmente acessíveis devem oferecer basicamente as seguintes funções (Santarosa, s.d.):

- texto redimensionável, para o deficiente com baixa visão regular da melhor forma que lhe convir. O mesmo é válido para a cor de exibição do texto e da página *web* (Figuras 1 e 2);



**Figura 1 – Exemplo de site acessível, exibindo a opção de contraste. Fonte: Site Bengala Legal<sup>1</sup>.**

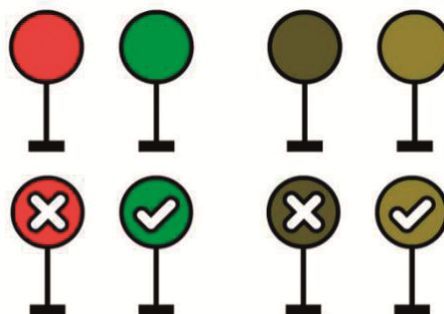
<sup>1</sup> Disponível em <<http://www.bengalalegal.com/>>. Acesso em 25 de junho de 2015.



**Figura 2 – Exemplo de site acessível com a opção de contraste ativada, exibindo a opção de remover o contraste no mesmo local de acesso à função. Fonte: Site Bengala Legal<sup>2</sup>.**

- atalho via teclado para pular/saltar blocos desnecessários, para o estudante escolher qual tarefa deseja fazer, quando o conteúdo não lhe for de interesse;
- alternativa de idiomas para permitir acesso a sites internacionais;
- funcionar em diferentes navegadores, incluindo tecnologias móveis;
- cores que identificam funções semelhantes para facilitar a memorização do deficiente visual com baixa visão e para que ele identifique mais facilmente atividades da mesma área.

O uso ponderado da cor como informação é um importante recurso para que deficientes visuais daltônicos (Figura 3) também sejam contemplados com seu formato acessível, de modo especial em relação ao contraste (Delpizzo, 2005).



**Figura 3 – Os sinais da direita são iguais aos da esquerda, porém na visão de quem tem Daltonismo. Fonte: Site Governo Eletrônico<sup>3</sup>.**

<sup>2</sup> Disponível em <<http://www.bengalalegal.com/>>. Acesso em 25 de junho de 2015.

Martins (2014) mostrou, em entrevista, um site<sup>4</sup> totalmente programado por um cego (Figura 4) que foi programado a fim de disponibilizar livros para pessoas cegas, especificamente. Pode-se reparar sua simplicidade, pois o que interessa para o cego é a informação escrita, ou seja, o conteúdo propriamente dito. O site foi programado para ser acessível via teclado e compatível com softwares leitores de tela e leitores de livros, bem como seu acesso que pode ser feito por diferentes navegadores, o que atende às diretrizes apresentadas por Santarosa (s.d.). No caso dos leitores de tela, o que interessa é a informação oral propriamente, constada no site acessível pelo conteúdo comunicado pelo texto, cujo qual se apresenta em diagramação visual pouco expressiva.

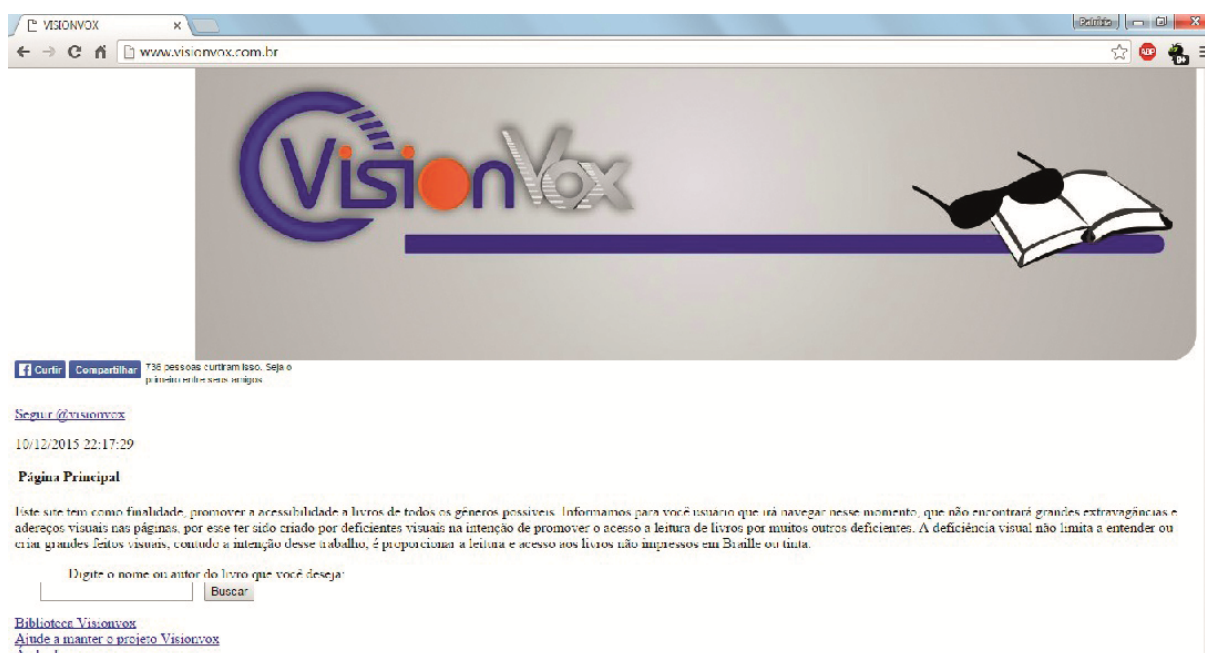


FIGURA 4 – Visionvox. Fonte: Site Visionvox<sup>5</sup>.

## Validadores de sites acessíveis

Existem softwares de desenvolvedores de sites que auxiliam na criação de páginas acessíveis, mas é imprescindível a participação da avaliação humana que pode ajudar a garantir clareza da linguagem e facilidade da navegação, o que pode ser obtido de forma mais eficaz por meio de testes com o próprio público-alvo (Delpizzo, 2005).

Os validadores são ferramentas automáticas que verificam se o código do conteúdo *web* está em concordância com a acessibilidade, analisando-os e sugerindo correções (Mari, 2011). Queiroz (2006 apud Mari, 2011) orienta que os

<sup>3</sup> Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG/ases-avaliador-esimulador-de-acessibilidade-sitios>>. Acesso em 12 de junho de 2015.

<sup>4</sup> Disponível em <[www.visionvox.com.br](http://www.visionvox.com.br)>. Acesso em 21 de abril de 2015.

<sup>5</sup> Disponível em <<http://www.visionvox.com.br/>>. Acesso em 10 de dezembro de 2015.



métodos de validação automáticos sejam utilizados logo nas fases iniciais da construção do sistema, a fim de minimizar os erros de navegação e tornar a linguagem mais clara.

É importante que toda a construção do *site* seja voltada à modelagem (necessidades de uso) do usuário, para que ofereça toda a informação necessária para que o sistema seja acessível. E ainda, que os desenvolvedores sigam o planejamento dos procedimentos gerados pelo consórcio W3C/WAI – apresentado posteriormente –, realizando testes e a validação do sistema planejado (Mari, 2011).

Essa “informação necessária ao sistema”, citada, significa o conhecimento que o usuário traz consigo, a fim de identificar as necessidades e principais expectativas dele.

A construção do *site* é um processo que deve ser baseado nas referências pesquisadas, atualizando, assim, informações incompletas (Amaral, 2013). É preciso que sejam feitas manutenções e atualizações constantes no sistema, a fim de acompanhar o desenvolvimento do público-alvo, suprimindo suas necessidades à medida que surgirem.

O usuário tem papel importante na exploração deste sistema em construção, utilizando-o ativamente para que sejam minimizadas as chances de erro na versão final do *site* acessível. Personalizar o ambiente de acordo com o perfil do aprendiz fará com que o usuário se sinta motivado a aprender e, assim, suas preferências poderão ser moldadas às finalidades do curso EaD, por exemplo (Amaral, 2013).

Alguns validadores mais conhecidos são:

- DaSilva<sup>6</sup>, da Acessibilidade Brasil (Mari, 2011);
- Cynthiasays<sup>7</sup>, da HiSoftware (Mari, 2011);
- Morae<sup>8</sup>, da TechSmith: testa a usabilidade de sites e *softwares* sendo capaz de registrar todas as ações do usuário no sistema e gravar seu *feedback* em formato de vídeo e áudio, em sincronia. É capaz de processar uma grande quantidade de dados, gerando saídas em alta qualidade e segurança (Mari, 2011);
- ASES<sup>9</sup>: avaliador e simulador de acessibilidade de *sites*;
- Analisador WCAG 2.0<sup>10</sup> (em espanhol; Cartilha, 2013);
- *AccessMonitor*<sup>11</sup>: avaliador automático de acessibilidade, HTML e CSS (Cartilha, 2013);
- Avaliador automático de HTML<sup>12</sup>, do W3C (em inglês; Cartilha, 2013);

<sup>6</sup> Disponível em <<http://www.dasilva.org.br/>>. Acesso em 15 de junho de 2015.

<sup>7</sup> Disponível em <<http://www.cynthiasays.com/>>. Acesso em 15 de junho de 2015.

<sup>8</sup> Disponível em <<https://www.techsmith.com/morae.html>>. Acesso em 15 de junho de 2015.

<sup>9</sup> Disponível em <[http://www.softwarepublico.gov.br/ver-comunidade?community\\_id=8265263](http://www.softwarepublico.gov.br/ver-comunidade?community_id=8265263)>. Acesso em 15 de junho de 2015.

<sup>10</sup> Disponível em <<http://www.tawdis.net/>>. Acesso em 15 de junho de 2015.

<sup>11</sup> Disponível em <<http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/>>. Acesso em 15 de junho de 2015.

<sup>12</sup> Disponível em <<http://validator.w3.org/>>. Acesso em 15 de junho de 2015.



- Avaliador automático de CSS<sup>13</sup>, do W3C (em inglês; Cartilha, 2013);
- Além de uma lista de ferramentas<sup>14</sup> validadoras da acessibilidade *web* (em inglês; Cartilha, 2013).

### Conteúdo primordialmente visual

Outra questão é que imagens empregadas na *web* geralmente não necessitam de boa resolução para que fiquem com qualidade na tela do computador, para o caso de serem vistas por uma pessoa com visão normal. Para o deficiente visual com baixa visão, que necessita aumentar o material, a resolução pequena das imagens gera igualmente impedimento ao acesso à informação (Miranda, 2002, p.18, *apud* Delpizzo, 2005).

O material, para o deficiente com baixa visão, deve ter boa resolução para que ele possa aumentá-lo e ler o que está sendo exposto. Uma possibilidade é oferecer um meio de o aluno acessar a imagem, isolada, em um formato maior.

Quando se trata do acesso via aplicativos móveis, nos quais a polegada da tela é menor, o acesso do deficiente visual à imagem precisa ser estudado com cautela. Nesse caso, a adequação do *site* ao dispositivo de acesso não inclui apenas o conteúdo imagético deles, mas também o conteúdo textual. Considerando que a deficiência visual abarca variadas limitações no sentido da visão, os *sites* acessíveis devem se atentar para que todo conteúdo imagético tenha seu equivalente textual descrito, como é o caso das legendas (Silva, 2010).

Não somente o deficiente de baixa visão acessa *sites*, como também o cego, por meio de programas que fazem a leitura do texto do material pesquisado. Também necessitam de equivalente textual tudo o que exibir informações por meio de imagens, como é o caso de mapas, fotos, filmes e animações.

É preciso considerar ainda uma legenda textual para itens como as possibilidades de uso de cores, variação de corpo de fonte, navegação de tabelas de dados, preenchimento de formulários, *links* e textos inseridos em outros recursos, pois o acesso a estes se dá primordialmente através do sentido da visão e podem adquirir a qualidade de inacessíveis se não forem utilizados como auxílio ao deficiente visual (Amaral, 2013).

O deficiente de visão subnormal precisa, também, identificar com clareza quais os componentes do cabeçalho de identificação e onde fica o *menu* dos *sites* acessados, para que ele possa identificar qual domínio está acessando e se localizar em relação aos conteúdos que deseja acessar.

### Links

Os *sites* também precisam viabilizar o acesso aos *links* por meio de sua organização, quando da construção do sítio virtual, a fim de facilitar a navegação do

<sup>13</sup> Disponível em <<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>>. Acesso em 15 de junho de 2015.

<sup>14</sup> Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/ER/tools/>>. Acesso em 15 de junho de 2015.

deficiente (Delpizzo, 2005).

Sempre que a figura for um *link*, deverá vir acompanhada da função que a simboliza (Estabel, 2003). Por exemplo, se o *link* encaminhar para um vídeo, no lugar do *link* deverá estar escrito algo que remeta ao significado do conteúdo do vídeo, como seu título ou a palavra “vídeo” propriamente dita. Esse cuidado, salientado por Estabel (2003), permite que o deficiente visual compreenda do que se trata o *link* (Martins, 2014). Caso contrário, o leitor de tela emitirá a informação sonora das letras e números que o compõem, transparecendo algo estranho ao deficiente visual, podendo até deixá-lo confuso se está acessando o conteúdo desejado, ou mesmo desorientado na página *web*.

### W3C

É importante que a construção de *sites* acessíveis respeite prioritariamente as normas internacionais contidas no conjunto de documentos denominado W3C (World Wide Web Consortium), criado em 1994 (Dallabona, 2011). Esse é um consórcio que compilou regras a serem observadas a fim de que os domínios virtuais pudessem ser construídos da forma mais acessível, independente da limitação de seu usuário, minimizando as chances de erros. Atendendo aos deficientes, atenderia simultaneamente a pessoas sem deficiência, melhorando o acesso de todos, de modo geral (Beche, 2011). Um dos focos do W3C é desenhar tecnologias que possibilitem o acesso à *web* por todos, de qualquer lugar, a qualquer tempo e usando qualquer dispositivo (W3C, s.d.).

O consórcio W3C recomenda que se forneça texto equivalente associado a todo o conteúdo não textual, a fim de permitir a acessibilidade do deficiente (Beche, 2011). Ele distingue o tipo de conteúdo dos *sites* como “equivalente” quando um conteúdo é idêntico ao outro, porém fornecido em modalidade diferente (exemplo: áudio e Braille impresso) ou “alternativo”, para a ampliação do conteúdo equivalente que deve ser fornecido de formas diferentes, porém com o mesmo objetivo final (Amaral, 2013). Sendo assim, todo *site* tem a responsabilidade de produzir conteúdo e apresentação diferenciados para cada público (Amaral, 2013).

O W3C criou a *Web Accessibility Initiative* (WAI) que são orientações focadas na finalidade de ajudar a tornar a *web* acessível para pessoas deficientes (auditiva, cognitiva, neurológica, física, visual e da fala), por meio da contribuição de organizações de deficientes, governos e laboratórios de pesquisa, de pessoas da indústria e de todo o mundo (W3C, s.d.). Desta forma, a *web* poderia derrubar radicalmente as barreiras de comunicação e interação que a deficiência possui no mundo físico.

A WAI desenvolve orientações técnicas, descrevendo soluções de acessibilidade para *softwares* e desenvolvedores da *web*. Essas diretrizes são consideradas como padrão internacional para a acessibilidade e permeiam as informações das páginas ou aplicativos da *web* (como os textos, imagens, formas, sons, dentre outros), os navegadores da *web*, as ferramentas que criam os *sites* e

as ferramentas de avaliação, como os validadores. Ainda, devem compreender as tecnologias assistivas, como outros *softwares* que interagem com a *web*, tal como os leitores de tela e ampliadores, pra citar alguns exemplos.

Criado pela W3C e integrantes do WAI, as “Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *Web* 2.0” (em inglês, WCAG) compõem um documento importante sobre a acessibilidade na *web* e são a principal referência sobre a criação de páginas acessíveis para deficientes – validadas no Brasil, em outubro de 2014 (W3C, 2012). Ao seguir essas diretrizes, que se configuram como uma lista de boas práticas para programação, o conteúdo da *web* poderá ser acessível tanto aos usuários comuns, como aos deficientes: cegos, de baixa visão, surdos, com dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas e de movimento, além dos que têm incapacidades na fala e fotossensibilidade (W3C, 2008). Para o WCAG, acessibilidade digital é garantir que deficientes percebam, entendam, naveguem e interajam com o conteúdo, além de permitir que contribuam com a *web* (Mari, 2011).

## Conclusão

A internet é um importante meio comunicacional da atualidade. De amplas possibilidades, também necessita que seja acessível àqueles que não dispõem de todos os sentidos, para ser democrático. Por apresentar diversas mídias de uso primordialmente visual (como vídeos, textos, imagens, dentre outros) a internet diversas vezes se apresenta com difícil acesso a cegos e deficientes de visão subnormal. Emerge, portanto, a necessidade de vir a tona formas de inclusão na *web*, para que deficientes também possam utilizar suas potencialidades e se beneficiarem delas. Tendo isso em vista, é que foram pesquisados materiais, recursos e diretrizes utilizados na *web*, existentes na atualidade, e que possibilitarão ao aluno deficiente visual frequentar um curso superior a distância ou semipresencial.

É possível que o deficiente visual seja inserido no ensino a distância (EaD) sem que sua deficiência lhe prejudique. Para isso é preciso que sejam utilizadas as tecnologias, diretrizes e recursos acessíveis de modo associado, a fim de aumentar as possibilidades de acesso do deficiente visual ao EaD, configurando este meio como inclusivo. Observou-se que o uso de tais tecnologias, diretrizes e recursos, quando corretamente empregados, permitem aos deficientes visuais obterem maior autonomia na construção do aprendizado acadêmico e minam as chances de sua exclusão, uma vez que têm a característica de flexibilizarem as formas de apresentação do conteúdo do curso EaD, quanto mais se associadas aos dispositivos assistivos utilizados pelo aluno deficiente visual.

É importante dar atenção especial ao cunho operacional da *web*, na feitura de sites e ambientes virtuais, empregando as tecnologias e diretrizes disponíveis para gerar acessibilidade ao deficiente visual. Neste contexto, o W3C/WAI/WCAG, configura-se como importante fonte de consulta para a programação desses meios virtuais para o ensino a distância, de forma especial. Utilizar as boas práticas

relacionadas no documento do consórcio, aliadas aos validadores de sites, testes com o usuário final e o melhor emprego das tecnologias disponíveis atualmente, permitirá que o ambiente virtual alcance o status de usabilidade, desejados pelas diretrizes de acessibilidade e inclusão do deficiente na web, permitindo que o usuário consiga realizar a ação pretendida, no menor tempo possível e alcançando os objetivos aos quais se propôs na página web que acessou.

O que se propõe é oferecer de diversas maneiras os conteúdos EaD, a fim de que pessoas com as mais variadas limitações consigam ter acesso equivalente a ele. E, para isso, é importante que sejam usadas as tecnologias associadas à correta programação dos ambientes virtuais de ensino. Essa orientação concorda com o cumprimento das exigências legais de inclusão social do deficiente visual.

Esta pesquisa impacta diretamente o campo do design por apresentar os prós e os contras das tecnologias existentes e sugerir que sejam empregadas no ensino superior a distância, para a inclusão do deficiente visual. Faz-se, portanto, importante fonte de consulta posterior.

Entende-se que as tecnologias e diretrizes sofrem processos constantes de atualização e, portanto, esta pesquisa pode tornar-se obsoleta, caso não acompanhe as novas possibilidades que surgirem. Como desdobramentos, por conseguinte, sugere-se semelhante estudo para as tecnologias e diretrizes que emergirem – em especial, com aplicação possível ao cenário educacional –, como também para as demais deficiências físicas, bem como sua aplicação em todas as instituições de ensino superior do país.

## Referências

- AMARAL, Marília Abrahão; QUEVEDO, Silvia Regina P.. Modelagem em um Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo: Uso de Mapas Conceituais. Revista Infodesign: Revista Brasileira de Design da Informação. São Paulo/SP. Vol.10. n.2. p.137-156. 2013. ISSN: 1808-5377. Disponível em: <<http://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/187/137>>. Acesso em: 16 mai. 2014.
- BECHE, Rose Clér Estivaleta; SILVA, Solange Cristina da; SOUZA, Márcio Vieira de. A Acessibilidade na Educação a Distância. Anais do VIII Congresso da Associação Brasileira de Ensino Superior a Distância. ESUD, 2011. Disponível em: <<http://www.labmidiaeconhecimento.ufsc.br/files/2012/07/Artigo-Acessibilidade-na-EAD-ESUD.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2014.
- BONADIMAN, Tereza Cristina Nunes de Queiroz. Produção de Material Didático para Alunos com Deficiência Visual. Revista Tecnologia e Cultura. Rio de Janeiro/RJ. Ano 13. n.18. p.61-68. 2011. Disponível em: <<http://revistas.cefet-rj.br/index.php/revistaecultura/article/view/16/76>>. Acesso em: 09 jun. 2014.
- BRASIL. Decreto nº5.296/04. 2004. Discorre sobre a acessibilidade. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm)>. Acesso em: 27 jan. 2014.



- CARTILHA de Acessibilidade na Web do W3C Brasil. Referências para Consulta. 2013. Cartilha produzida pelo escritório W3C Brasil em parceria com o Ministério Público do Estado de São Paulo e com a revisão e contribuição de colaboradores, disponibilizada sob licença “Creative Commons Atribuição - Uso não-comercial 3.0 Brasil” (CC BY-NC 3.0 BR). Fascículo 1 - Introdução. São Paulo: 2013.
- DALLABONA, Kátia Girardi. Inclusão de Deficientes Visuais no Curso Superior na Educação a Distância. Anais do XVII Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2011. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/66.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2014.
- DELPIZZO, Graziela Napolini; GHISI, Marcilene Aparecida Alberton; SILVA, Solange Cristina da. A Tecnologia Promovendo a Inclusão de Pessoas Cegas no Ensino Superior a Distância. Anais do XII Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/038tcc3.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2014.
- ESTABEL, Lizandra Brasil; MORO, Eliane L. da Silva. Ambiente de Aprendizagem Mediado por Computador e os Portadores de Necessidades Educacionais com Limitação Visual: Abordagens de Cooperação e Colaboração. Anais do X Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2003. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2003/docs/anais/TC07.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2014.
- JUNIOR, Natália Pacheco. A EaD na Democratização do Acesso à Educação por Parte dos Portadores de Deficiência Visual via Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Anais do XVI Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2010. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/3042010192515.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2014.
- MARI, Carina Morais Magri. Avaliação da Acessibilidade e da Usabilidade de um Modelo de Ambiente Virtual de Aprendizagem para a Inclusão de Deficientes Visuais. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2011.
- MARTINS, Janae Gonçalves; MIRANDA, Andréa; SPANHOL, Fernando José. Educação Online: Um Caminho para a Inclusão de Pessoas com Deficiência na Sociedade. Anais do XIV Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância. 2007. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista\\_PDF\\_Doc/2007/2007\\_Educacao\\_online\\_um\\_caminho\\_Janae\\_Martins.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2007/2007_Educacao_online_um_caminho_Janae_Martins.pdf)>. Acesso em: 24 mai. 2014.
- MARTINS, Ronaldo Neves. ILBES. 2014. Entrevista concedida a Patrícia Campos Lima pelo Conselheiro Deliberativo e Instrutor Voluntário de Informática do Instituto Luís Braille do Espírito Santo, situado na Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, Vitória. 21 out. 2014.
- SANTAROSA, Lucila; GONZALEZ, Luis A. S.; CARNEIRO, Mára L. F.. Formação

Continuada de Professores em Tecnologias de Informação e Comunicação Acessíveis – Diretrizes de Acessibilidade, Usabilidade e Didática. [s.d.] Apresentação em Power Point oferecida pelo Núcleo de Informática na Educação Especial e Coordenação UAB da UFRGS/SEAD/EaD, Vitória, 2014.

SILVA, Solange Cristina da; BECHE, Rose Clér E.. A Educação a Distância da UDESC: Uma Proposta Inclusiva para Cegos, Pessoas com Baixa Visão e Surdos em Santa Catarina. Anais do VII Congresso ESUD. 2010. Disponível em: <[http://www.aunirede.org.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=74](http://www.aunirede.org.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=74)>. Acesso em: 19 mai. 2014.

THEIS, Maike Bauler; RAUSCH, Rita Buzzi. A Identificação das Possibilidades e Desafios da Educação Inclusiva na EaD no Curso de Ciências Contábeis. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância – SIED – e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância – EnPED. São Carlos, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/Trabalhos/204-1067-1-ED.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2014.

W3C Brasil. Sobre o W3C. (s.d.) Disponível em <<http://www.w3c.br/Sobre>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

W3C. *Web Design and Applications*. (s.d.) Disponível em <<http://www.w3.org/standards/webdesign/>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

W3C *Recommendation. Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 2.0*. 2008. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>>. Acesso em: 04 jun. 2015.