

# CURSOWEB DE ENGENHARIA DE SOFTWARE ACESSÍVEL PARA CEGOS: UM DESAFIO PARA A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

*Paloma Costa<sup>1</sup>*

*Marcus Lewis<sup>2</sup>*

*Patrícia Beatriz de Macedo Vianna<sup>3</sup>*

**Resumo.** *O artigo descreve as etapas seguidas (metodologia) para o desenvolvimento de um Cursoweb as razões para tornar materiais didáticos de Educação à Distância acessíveis a partir do interesse comum em discutir o papel das novas formas de comunicação no processo pedagógico, da compreensão, concepção e construção de uma página web que permita o desenvolvimento colaborativo de material didático e preocupe-se com a questão da acessibilidade tanto do ponto de vista das necessidades especiais quanto da familiaridade com os novos meios, para beneficiar todos os usuários.*

## **Palavras-chave**

*Usabilidade; acessibilidade; inclusão digital; educação a distância; materiais digitais.*

## **1 Introdução**

A Educação a Distância vem crescendo rapidamente em todo o mundo, potencializada pelas possibilidades decorrentes das Tecnologias da Informação e Comunicação e inserções em diversos processos produtivos. Cada vez mais cidadãos e instituições vêm nessa modalidade de educação um meio de democratizar o acesso ao conhecimento e de expandir oportunidades de trabalho e aprendizagem ao longo da vida.

Na atualidade, um grande desafio proposto aos desenvolvedores Web é produzir materiais digitais acessíveis à sujeitos com necessidades educacionais especiais. A intenção do desenvolvimento desse tipo de materiais, permeia a possibilidade de inclusão digital, almejada por profissionais e comunidades virtuais do mundo todo. A acessibilidade nos materiais poderá garantir que todas as informações apresentadas possam ser percebidas por todos os usuários, diminuindo as desigualdades e proporcionando igualdade na sociedade da informação. Seguindo a temática brevemente apresentada neste tópico, este artigo apresenta o desenvolvimento de um *cursoweb* acessível para cegos.

---

1 Centro Educacional La Salle. Acadêmica de Computação. Tester de Software. paloma.costa@gmail.com

2 Centro Educacional La Salle. Acadêmico de Ciência da Computação. Desenvolvedor de Software. lewis@terra.com.br

3 Centro Educacional La Salle. Doutoranda em Informática na Educação. Professora universitária – Graduação e Pós-Graduação.

No segundo e terceiro tópicos deste artigo são apresentadas considerações acerca da World Wide Web Consortium – W3C e Web Accessibility Initiative – WAI, as quais oferecerão mecanismos para o quarto e quinto tópico, que discutem o Desenvolvimento de Materiais Digitais para Educação a Distância e a Acessibilidade aos cegos nesses materiais. Como resultado, é apresentado a Metodologia do *Cursoweb* desenvolvido, o qual passou por Validações e Testes de Acessibilidade. No final são apresentadas as Considerações Finais e as Referências.

## **2 World Wide Web Consortium – W3C<sup>4</sup>**

O World Wide Web Consortium(W3C) é um organismo internacional, que desenvolve tecnologias (especificações, recomendações, softwares e ferramentas) que promovam sua evolução e garantam sua interoperabilidade. Seus objetivos de melhoria da web podem ser resumidos em sete pontos:

- Acesso universal;
- Web semântica;
- Ambiente de confiança;
- Interoperabilidade;
- Evolução para uma Web mais simples, modular, compatível e extensível;
- Descentralização;
- Multimídia mais rica e interativa.

O desenvolvimento do *Cursoweb* aqui apresentado, foi baseado no conjunto de regras do W3C, mas possui uma visão própria e singular, com indicações simplificadas e priorizações adaptadas à realidade de nossas necessidades, compreendendo regras do W3C/e-Gov, permitindo acesso universal, material compatível e utilização dos meios de comunicação mais interativos enquadrados na prioridade 1, promovendo interoperabilidade dos padrões W3C, que podem ser acessados e visualizados por qualquer pessoa ou tecnologia, independente de hardware ou software utilizados de maneira rápida e compatível com os padrões e tecnologias que possam surgir com a evolução da internet. O W3C atribuiu a cada ponto de verificação associado às recomendações um nível de prioridade, com base no respectivo impacto, em termos de acessibilidade.

## **3 Web Accessibility Initiative – WAI<sup>5</sup>**

Com o objetivo de acesso universal teve origem à Iniciativa para Acessibilidade na Web, que em parceria com a indústria, trabalha no estabelecimento de padrões e tecnologias que permitam aos desenvolvedores Web criarem páginas universalmente

---

4 Informações retiradas do site <http://www.w3.org>..... Capturado em 20/05/2007.

5 Informações retiradas do site <http://www.w3.org/WAI>..... Capturado em 20/05/2007.

acessíveis e desenvolvimento de ferramentas para avaliar a acessibilidade na Web para disseminação de conhecimento nessa área.

### **3.1 Recomendações para Acessibilidade de Conteúdo Web 1.0**

- Fornecer alternativas equivalentes ao conteúdo sonoro e visual;
- Não recorrer apenas à cor;
- Utilizar corretamente marcações e folhas de estilo;
- Indicar claramente qual o idioma utilizado;
- Criar tabelas passíveis de transformação harmoniosa;
- Assegurar que as páginas dotadas de novas tecnologias sejam transformadas harmoniosamente.
- Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo.
- Projetar páginas considerando a independência de dispositivos;
- Utilizar soluções de transição;
- Utilizar tecnologias e recomendações do W3C;
- Fornecer informações de contexto e orientações;
- Fornecer mecanismos de navegação claros;
- Assegurar a clareza e a simplicidade dos documentos.
- Apresentação do Website com as telas e endereço para acesso.

Da mesma forma como foi feito com os padrões da W3C, a produção do material aqui apresentada (*Cursoweb*) seguiu as recomendações WAI disponibilizados livremente pela Web. Durante a produção preocupou-se em englobar as recomendações do Modelo de Acessibilidade descrito pelo Governo Eletrônico.

## **4 Desenvolvimento de Materiais Digitais para Educação à Distância**

Desenvolver materiais digitais para a educação a Distância (EAD) é também pensar em um espaço interativo de ensino de aprendizagem, proporcionado através das tecnologias da informação e comunicação. Esses espaços podem ser importantes instrumentos de mediação pedagógica, potencializando processos de aprendizagem e desenvolvimento humano, por meio da inserção em ambientes cognitivos e sociais compartilhados em rede.

De acordo com Dias(2002), uma propriedade importante dos materiais web é a compatibilidade com o contexto de uso, pois ao confeccionar os materiais deve-se ter em mente a capacidade de atender às necessidades dos usuários, auxiliando-os a realizar tarefas identificadas durante a fase de planejamento e especificação. O desempenho dos usuários de qualquer sistema interativo melhora quando as tarefas são compatíveis com as características psicológicas, culturais e técnicas dos usuários e também quando estão de acordo com as expectativas e costumes dos usuários. Em função da diversidade de

tipos de usuários de um sistema interativo, é necessário flexibilidade para realizar as tarefas de diferentes maneiras de acordo com o contexto e com as características de cada usuário.

Citando Tarouco, Vianna (2006) faz as seguintes considerações sobre a autoria de materiais para a EAD:

- a EAD com qualidade e sucesso envolve interatividade entre professores e alunos, entre alunos e o ambiente de aprendizagem e entre os alunos;
- os alunos devem ser encarados como sujeitos ativos no seu próprio processo de construção do conhecimento, requerendo, para tanto, materiais que possibilitem a interatividade;
- a possibilidade de interatividade dos materiais pode alavancar o processo de aprendizagem.

Quando pensamos nesse mesmo desenvolvimento, incluindo normas de acessibilidade, estamos propondo que a EAD constitua-se, realmente, em uma possibilidade de inclusão digital e social. Nesse sentido, a acessibilidade apresenta possibilidades para os materiais tornarem-se flexíveis o suficiente para atender as necessidades e preferências do maior número possível de pessoas, além de torná-los compatíveis com tecnologias assistivas usadas por pessoas com necessidades especiais. As razões para tornar materiais didáticos acessíveis são inúmeras, milhões de pessoas com necessidades especiais se beneficiam, tornando mais fácil e agradável o acesso às informações on-line e ainda a vantagem de estar de acordo com as políticas governamentais de inclusão digital.

Assim, o acesso aos benefícios da web, tem como possibilitar novas formas de comunicação humana, bem como oportunidades para compartilhamento de conhecimento disponíveis a todas as pessoas.

Durante a fase de desenvolvimento de materiais digitais acessíveis, uma das etapas mais importantes é sem dúvida, a validação, a ser realizada pelo próprio usuário que apresenta necessidades especiais, ou seja, é nessa fase de validação manual, que o professor ou desenvolvedor web poderá ter certeza que realmente o material atende os padrões de acessibilidade desejados, aspecto que será discutido a seguir.

## **5 Validação de Acessibilidade**

Para assegurar que o material desenvolvido atenda aos objetivos e necessidades dos usuários depois de finalizado, passa por avaliações na fase de refinamento e validação do projeto para não comprometer a realização de tarefas dos usuários.

O material digital aqui apresentado, ou seja, um *Cursoweb*, passou por várias etapas, dentre as quais, a de validação da acessibilidade.

O material do *Cursoweb* será disponibilizado através de uma página web hospedada em um servidor da EAD do Centro educacional La Salle, por meio da qual poderá ser acessado pelos usuários.

Abaixo são descritos os processos de validação pelos quais passaram a página que suporta o curso, bem como o próprio *Cursoweb*:

#### **a. Utilização do programa validador automático de acessibilidade.**

Com a utilização do "Da Silva" um software validador automático que detecta um código HTML e faz uma análise do seu conteúdo, verificando se está ou não dentro de um conjunto de regras, foi realizada a verificação do material desenvolvido. No nosso caso, a análise foi feita usando as regras de acessibilidade do WCAG e E-GOV. O conteúdo do website está adaptado a diferentes tipos de conexão como, por exemplo, navegadores mais antigos, computadores menos potentes, ou sem mouse, e outros casos, estando dentro dos princípios de acessibilidade preconizados pela lei federal de acessibilidade (Lei no. 10 098, de 19 de dezembro de 2000), que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e outras providências, possibilitando que mais pessoas acessem as informações ou serviços. A partir desses processos, a página web desenvolvida para suportar o curso, recebeu os selos que comprovam a sua acessibilidade. Os selos são apresentados abaixo, na figura 1.



*Figura1. Selos que comprovam a acessibilidade da página web*

#### **b. Validação humana, através de leitores de tela.**

Os usuários cegos, costumam utilizar navegadores web textuais, controles de tabulação e setas para trafegar entre menus e outras partes da interface gráfica, associados a software leitor de tela, que existem para muitos ambientes e sistemas operacionais. O material produzido é capaz de ler conteúdo de um ícone ou imagem com equivalente textual para que o leitor de tela possa traduzir a informação para o usuário cego. Foi selecionado o software DOSVOX como leitor de tela para validar, porque é um sistema gratuito disponibilizado livremente, mas essa etapa poderá ser realizada com qualquer outro leitor de tela escolhido pelo usuário conforme for sua preferência.

#### **c. Validação humana, com programas leitores de tela, feita por usuários portadores de deficiência.**

Por fim, através da navegação pelo sítio com programas leitores de tela, foi atribuído para que um usuário com deficiência visual, de forma aleatória e não dirigida, reproduzisse de maneira fiel a situação real de uso do sítio.

Ao implementar as recomendações para acessibilidade e cumprir todos os pontos de verificação da prioridade 1 em conformidade com o nível de acessibilidade(A). Para

estar em conformidade com o segundo nível de acessibilidade(AA) foi necessário o cumprimento de todos os pontos de verificação das prioridades 1 e 2. Sendo assim, só foi possível estar em conformidade com o terceiro nível de acessibilidade(AAA) após cumprir todos os pontos de verificação das prioridades 1,2 e3.

Após obter aprovação pelo programa avaliador, foi adotada a recomendação do decreto federal número 5296- de 2 de Dezembro de 2004- de regulamentação das leis federais número 10.048/2000 e número 10.098/2000 quanto a identificação da referida certificação de acessibilidade do sítio.

O material do *Cursoweb* poderá ser acessado temporariamente através da seguinte URL: <http://br.geocities.com/materiaisdigitais/>

Informações de contato também poderão ser acessadas por essa página web.

As figuras 2, 3 e 4 apresentam respectivamente a página de abertura do site, o link para a página do curso e a página do *Cursoweb* com comandos de teclado:



Figura 2 . Página Inicial, Materias Digitais Acessíveis

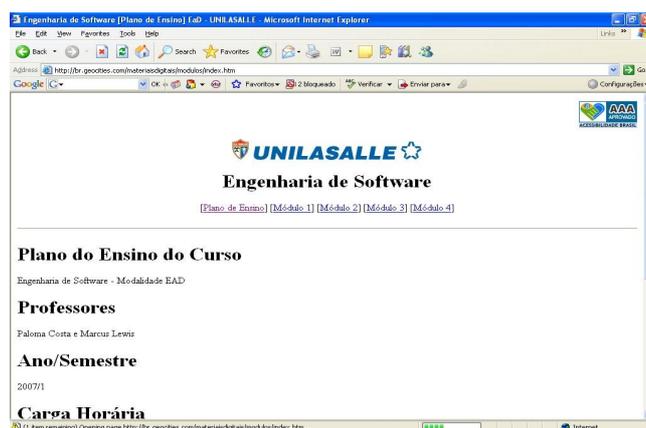


Figura 3. Página do curso web acessível para cegos

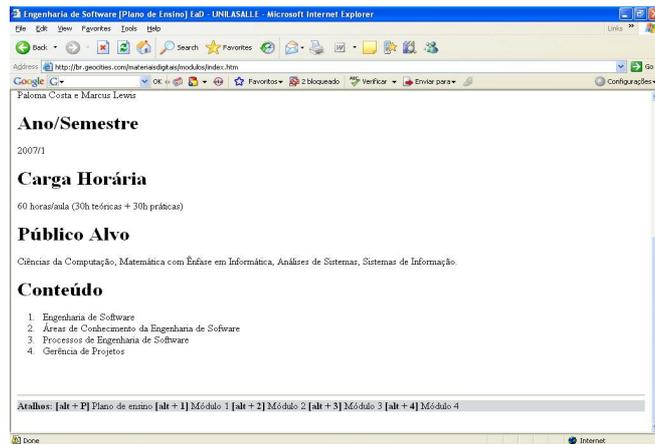


Figura 4. Página do curso web com comandos de teclado.

Os materiais digitais desenvolvidos para o curso estão disponíveis na web para todos os tipos de usuários, sendo compostos por arquivos em diferentes formatos de mídia, tais como: vídeo digital, arquivos de áudio, e arquivos html com comandos do teclado. Dentre outros aspectos, a utilização de diferentes tecnologias para a produção de materiais, foi adotada visando contemplar alunos com diferentes estilos cognitivos.

## 6 METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO CURSOWEB

O desenvolvimento do *Cursoweb* e dos materiais digitais que fazem parte do mesmo passaram por diferentes etapas. Na figura 4 apresentamos um diagrama, o qual ilustra os diferentes momentos desse processo:

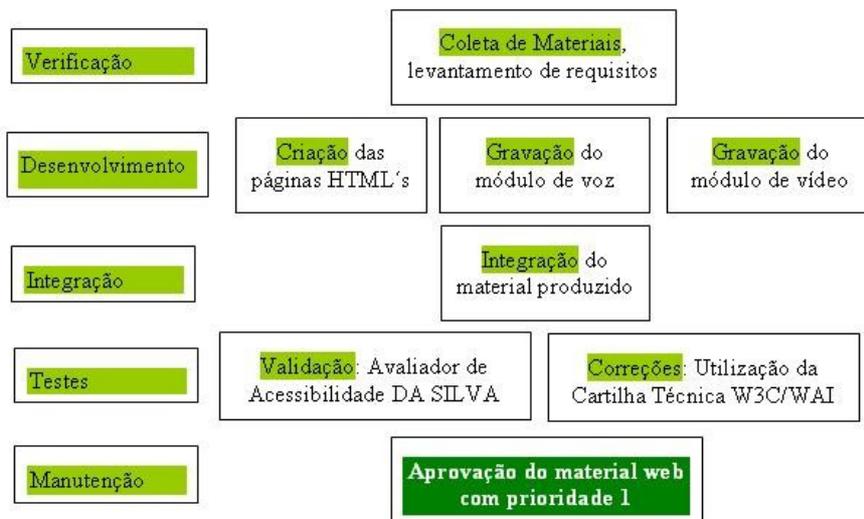


Figura 4. Metodologia de desenvolvimento de materiais digitais acessíveis a cegos.

Para o desenvolvimento de materiais digitais acessíveis a cegos, adotou-se uma metodologia de desenvolvimento com as seguintes etapas: Verificação, Desenvolvimento, Integração, Testes e Manutenção.

A etapa de Verificação é possível escolher o conteúdo do curso, o plano de aula que trata de benefícios relacionados à apresentação do conteúdo, da informação, como gráficos, sons, imagens, multimídia e equivalentes.

Com essas informações é possível manipular o conteúdo, ou seja, deve garantir formas alternativas ao acesso às informações através de maneiras diferenciadas de navegação ou técnica similar, garantindo ao usuário o controle da navegação e interação com a página web, tratada durante a fase de Desenvolvimento.

A etapa de Integração, engloba a união do que foi produzido na fase de Desenvolvimento, trata de questões relacionadas à compreensão do conteúdo publicado, pois deve garantir que todo o conteúdo apresentado seja de fácil compreensão para qualquer tipo de usuário.

Na etapa de Testes, os avaliadores de acessibilidade e a utilização da cartilha técnica que recomenda formatações de acessibilidade validando.

E por final na etapa de Manutenção, aborda questões como a necessidade de utilizarmos sempre tecnologias acessíveis e compatíveis e a flexibilidade para o material digital estar em contínua melhoria de novos padrões de melhorias para o usuário.

Pretendeu-se caracterizar e detalhar através das necessidades de acessibilidade com foco no usuário, e não no desenvolvedor – o que ocorre na Cartilha Técnica.

Buscando atender e propiciar a acessibilidade aos materiais digitais, atendeu-se as recomendações da Cartilha Técnica, proposta pela Emag, Acessibilidade de Governo Eletrônico, que está dividida conforme os Níveis de prioridade de acessibilidade e a W3C/WAI.

São três níveis de prioridade de acessibilidade, sendo o Nível de Acessibilidade de Prioridade 1, exigências básicas de acessibilidade, pontos que precisam ser satisfeitos obrigatoriamente pelos criadores e adaptadores de conteúdo web. Através do avaliador DA SILVA a Prioridade 1 satisfaz inteiramente o acesso as informações contidas no documento para os que grupos de usuários possam acessar documentos disponíveis na web.

## **7 Considerações Finais**

É uma preocupação do “Design de Produtos”, que seja utilizável pelo mais vasto público possível, operando nas mais diversas situações e sendo ainda comercialmente viável.(Vanderheiden, 2000). Por essa definição, não existem produtos universalmente usáveis, já que a variedade de situações, limitações e habilidades experimentadas por todas as pessoas é enorme.

É um equívoco pensar, entretanto, que o design universal procura atender apenas aos deficientes físicos e mentais. Essas pessoas podem ser beneficiadas mas não serão as únicas. Portanto, visa produzir equipamentos, objetos, ferramentas e artefatos que sejam operáveis mesmo:

- Sem a visão: atendendo tanto as pessoas cegas quanto as pessoas cujos olhos estão ocupados em outra atividade.
- Com visão limitada: por pessoas com certa deficiência visual.

## 8 Referências

Departamento de Governo Eletrônico, (2005)“eMAG, Acessibilidade de Governo Eletrônico Cartilha Técnica.” <http://www.governoeletronico.gov.br>

Departamento de Governo Eletrônico, (2005)“Recomendações de Acessibilidade para a Construção e Adaptação de Conteúdos do Governo Brasileiro na Internet.” <http://www.governoeletronico.gov.br>

Dias, Cláudia (2002) “Usabilidade na Web: Criando Portais Mais Acessíveis”, Edição 1, Editora Alta Books, Brasil.

Ministério da Educação Secretaria de Educação a Distância(1998) “[Critérios de Qualidade](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/ReferenciaisQualidadeEAD.pdf) - Referenciais de Qualidade EAD” <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/ReferenciaisQualidadeEAD.pdf>

Vianna, Patrícia Beatriz de Macedo(2006)”Autoria de Materiais de Apoio para EAD” <http://www.inf.unilasalle.edu.br/erlicomp/AutoriaMateriaisApoioEAD.pdf>.

Da Silva (2006)”Avaliador de Acessibilidade” <http://www.dasilva.org.br/>

Dosvox “Leitor de tela” <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>