

# Design de Interação para WEB com ênfase em Pessoas com Deficiência

Maio/2009

Paulo Guilherme Bites

Universidade de Brasília - CEAD - [paulobites@bittes.com.br](mailto:paulobites@bittes.com.br)

Onília Cristina de Souza de Almeida

Universidade de Brasília - CEAD - [onilia.almeida@gmail.com](mailto:onilia.almeida@gmail.com)

Conteúdos e Habilidades

Educação Continuada em Geral

Descrição de Projeto em Andamento

Experiência Inovadora

## RESUMO

*A acessibilidade e usabilidade de vários elementos do nosso dia a dia são restritas a usuários que compõem a maioria da população mundial, deixando de contemplar as pessoas com necessidades especiais. Cabe destacar que, no Brasil, segundo o IBGE (ano de 2000), existem cerca de 5,7 milhões de deficientes auditivos e cerca de 16,6 milhões de deficientes visuais. Apesar desse quantitativo expressivo, ainda é muito incipiente no país, oferta de cursos para capacitar Design de Interação que criem ambientes contemplando a acessibilidade e usabilidade, principalmente, voltados para “pessoas com deficiências”. Pensando nesse usuário, na conclusão de Especialização em Educação a Distância, foi proposto como tema de Monografia um curso on-line de Design de Interação com ênfase em pessoas com deficiência. Nesse artigo, será apresentado a referencial teórico, um teste de acessibilidade do Moodle, e o protótipo do curso em questão. O projeto contemplou o planejamento e as fases de implementação do curso de Design de Interação para a internet com ênfase na acessibilidade e usabilidade das pessoas com deficiência.*

**Palavras-chaves:** Acessibilidade e Usabilidade. Design de Interação. Educação a distância. Pessoas com Deficiência.

## INTRODUÇÃO

Ao analisarmos a quantidade de produtos interativos existentes em nossa vida cotidiana, temos alguns que utilizamos diariamente, podemos citar alguns: telefone celular, computador, agenda eletrônica, controle remoto, caixa

eletrônico, sistema informatizado de biblioteca, web, videogame... a lista é interminável. Porém, essa lista se reduz, quando pensamos na usabilidade, quantos deles seriam realmente fáceis e agradáveis de utilizar? A resposta é simples, poucos.

Segundo Preece, Rogers e Sharp [1], a usabilidade e o design de interação são uma forma de levar ao usuário uma utilização e navegação interativa, onde é possível tornar simples, fácil e eficaz qualquer produto. Nesse sentido, como permitir analisar, julgar, criticar, reconhecer e corrigir falhas existentes entre os usuários, objetos, sistemas e instituições?

Para ajudar no desenvolvimento de produtos e serviços que priorizem a facilidade de utilização do desenho previamente elaborado e dimensionado de acordos com as normas definidas em dois campos de estudos independentes, porém complementares, os conceitos cognitivos psicológicos, ergonômicos e de engenharia da produção.

Atualmente, as questões relacionadas a usabilidade e acessibilidade tem sido tema freqüente nas discussões que envolvem o desenho de interação em diversas aplicações, principalmente quando se trata de educação a distância, tornando o tema relevante.

Nesse sentido, não podemos esquecer de incluir as pessoas com necessidades educativas especiais, como reafirma a Declaração de Salamanca [2], o direito à educação de todos os indivíduos, independentemente das diferenças individuais.

## REVISÃO DE LITERATURA

Até a metade dos anos 90, o foco da interação homem-computador era projetar interfaces para um único usuário. Porém, esse paradigma foi sendo alterado principalmente com a crescente popularização da rede mundial de computadores. Surgiu então, a necessidade de promover a interação entre múltiplos indivíduos que trabalhavam juntos e utilizavam sistemas de computador, o que demandou um campo interdisciplinar de trabalho cooperativo.

Hoje, a questão central do *design* de interação, segundo Preece, Rogers e Sharp [1], é o desenvolvimento de produtos interativos que sejam utilizáveis, fáceis de aprender, eficazes no uso, que proporcionem ao usuário uma experiência agradável. As autoras recomendam que ao se projetar produtos interativos usáveis é necessário considerar quem irá utilizá-los e onde serão utilizados.

Além disso, outros campos relacionados ao *design* de interação devem ser incluídos, como por exemplo: fatores humanos, ergonomia cognitiva e engenharia cognitiva, todos preocupados em projetar sistemas que vão ao encontro dos objetivos do usuário, ainda que cada um com seu foco e a sua metodologia. Segundo Preece, Rogers e Sharp [1] existem alguns processos de interação importantes a serem seguidos:

- identificar necessidades e estabelecer requisitos;
- desenvolver design alternativos que preencham esses requisitos;
- construir versões interativas dos designs e avaliar o que está sendo construído.

Deste modo, o design de interação surge como uma ferramenta para a aplicação das metodologias e estudos realizados para uma universalização dos

ambientes de tecnologia, tornando acessíveis aplicações, sites e conteúdo de forma transparente independente do usuário. A internet cresce desde sua criação e invade espaços com suas possibilidades de utilização. Porém ainda precisa se adequar as necessidades dos usuários, por isso o design de interação é uma maneira de tornar mais fácil o acesso e a utilização, trata-se de fazer com que o usuário tenha suas solicitações atendidas dentro das metas de eficiência e eficácia estabelecidas.

Nem todo mundo, tem a mesma facilidade de acessar e navegar na internet, alguns precisam de ajuda, seja por questões de inacessibilidade do site ou por determinado tipo de deficiência, nem todos sites estão preparados para amenizar as barreiras de acesso.

## **A EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA VIA WEB COMO POSSIBILIDADE DE INCLUSÃO?**

A capacidade de abrangência e a alta ramificação da internet fez com que a mesma se tornasse um meio de intermediação e compartilhamento de informações e conhecimento jamais visto anteriormente, onde o advento tecnológico é o grande diferencial das outras mídias existentes até o momento.

A incorporação da internet como recurso para mediar o processo educacional. Com as novas possibilidades tecnológicas, a modalidade de educação a distância impulsionou as estatísticas educacionais.

Atualmente a internet é a ferramenta que tem a maior capacidade de recursos disponíveis para a EAD, bem como sua abrangência mundial, tornando-a praticamente sem fronteiras e financeiramente viável.

Com o fenômeno do crescimento do meio “**internet**” surge também novas oportunidades de levar informação e conhecimento de forma rápida, estruturada e eficaz. Através da Educação à distância, tornou-se possível alcançar lugares com grande defasagem educacional e se beneficiar da capilaridade da internet para recuperar o tempo perdido com a falta e ou inexistência do ensino presencial.

O acesso a internet tem se popularizado a cada dia, tornando-se uma ferramenta muito útil no cotidiano, seja para realizar transações bancárias, seja para estudar ou bater papo através dos chats. Da mesma maneira que o crescimento traz o benefício da popularização, por outro lado temos o ônus da falta de especialização dos profissionais que participam deste universo, seja fazendo parte da criação, elaboração de conteúdo e ou publicidade dos sites que são disponibilizados na rede.

A internet é uma ferramenta aberta e disponível para criação e disseminação de sites e conteúdos de forma “livre”, porém sem nenhum critério para reger se o que está sendo disponibilizado tem os padrões mundiais de acessibilidade e usabilidade necessários para uma boa navegabilidade. Podemos citar inúmeros casos de sites e ou conteúdos que restringem sua utilização até mesmo as pessoas com grande conhecimento da web, fazendo a mau uso dos conceitos de acessibilidade e usabilidade.

Cabe ressaltar que, a Educação vem sofrendo mudanças radicais para se adequar a nova realidade do mundo, uma vez que a tecnologia e a internet têm propiciado avanços pedagógicos e instrucionais inimagináveis. A Educação a Distância associada às Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação provocou uma revolução educacional. A partir da metade do

século passado, a antiga modalidade de ensino-aprendizagem a distância ganhou uma diferente configuração com a chegada das novas tecnologias.

Entretanto, a EAD é ao mesmo tempo, um vantagem para muitos, ao contrário, para pessoas deficientes, ainda representa uma barreira. Quando se fala de cursos baseados na Web, Moore e Kearsley [3] apontam mais um problema, a inacessibilidade. Os autores citam as principais falhas cometidas na construção dos ambientes de aprendizagem virtuais (AVAs):

- telas difíceis de visualizar;
- sites complicados de navegar;
- cores que não podem ser distinguidas;
- áudio que não pode ser ouvido.

Os autores afirmam, são tantas barreiras para o aprendizado do aluno que os AVAs acabam se tornando verdadeiras armadilhas. Moore e Kearsley citam ainda que, nos Estados Unidos, a Lei de Amparo aos Deficientes (*U.S. Rehabilitation ACT*) exige, toda tecnologia da informação que receba recursos governamentais, devem ser plenamente acessível a pessoas com deficiência, tornando assim, um instrumento importante para garantir a universalização.

No Brasil, a Lei 10.098 [4], no art. 17. estabelece que:

o Poder Público promoverá a eliminação de barreiras na comunicação e estabelecerá mecanismos e alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização às pessoas portadoras de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação, para garantir-lhes o direito de acesso à informação, à comunicação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer.

Apesar da lei ser um avanço, navegando em vários sites brasileiros, percebemos que raras exceções atendem esse pressuposto. Cabe destacar que, existem no país, poucos profissionais preparados para produzir materiais para internet em diversas áreas (comércio, educação, informação, dentre outros), que sejam usáveis e acessíveis. Tal necessidade motivou a elaboração de um projeto de aplicação para desenvolver um curso na modalidade a distância, com o objetivo de capacitar profissionais, qualificando-os a desenvolver, criar e implementar os conceitos de Design de interação para a internet com ênfase em pessoas com necessidades especiais (PNEs). O curso será mediado em Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA) na plataforma *Moodle*.

Considerando a aplicação educacional os fatores de acessibilidade e usabilidade devem ser levados em conta na criação de um ambiente virtual de aprendizagem com o objetivo de desenvolver produtos interativos agradáveis, divertidos, esteticamente apreciáveis e o mais importante, como o usuário se sentirá na interação com o sistema. Preece, Rogers e Sharp [1] ressaltam que, se o modelo de *design* não estiver claro para o usuário, é provável que, ele venha a ter um entendimento equivocado do sistema, utilizando-o de maneira ineficaz e cometendo erros. As autoras fazem algumas considerações sobre o *design* de interação:

- Evitar entulhar a interface com muita informação. Isso é aplicado especialmente ao uso de cores, sons e gráficos. O uso excessivo resulta em uma mistura de recursos que acaba por distrair e incomodar o usuário, em vez de auxiliá-lo a prestar atenção nas informações. As interfaces simples são muito mais fáceis de utilizar.

- Utilizar técnicas como gráficos animados, cores, sublinhado, ordenação de itens, seqüenciamento de informações diferentes e espaçamento de itens e salientar a informação num dado momento da realização da tarefa.

Preece, Rogers e Sharp recomendam ainda, que os ícones e outras representações gráficas devem possibilitar aos usuários descobrir rapidamente seu significado. O texto deve ser legível e diferente do fundo e oferecer a possibilidade de ampliar sem alterar a formatação para as pessoas que tenham dificuldade para ler fontes pequenas. Os sons devem ser claros e compreensíveis, de forma que os usuários entendam o que eles querem representar, e os menus e as instruções comandadas por voz devem ser mínimos. De acordo com as autoras, pesquisas mostram, as pessoas consideram difícil lidar com menus que representam mais de três ou quatro opções, pois as levam a esquecerem os conjuntos de instruções e direções.

As autoras concluíram que todas essas ações devem estar focadas no usuário final, tendo em mente uma usabilidade universal. Elas indicam ainda que esse tema merece estudos mais profundos para entender os motivos pelos quais algumas comunidades virtuais prosperam e outras falham.

No caso de usuários com deficiência, Moore e Kearsley [3] apresenta algumas recomendações para a criação de páginas na Web:

- oferecer descrições em texto como alternativas para as ilustrações gráficas e as imagens;
- fornecer transcrições em texto para as seqüenciais em áudio e vídeo;
- oferecer versões baseadas no texto de telas que envolvem o amplo uso de quadros e mapas de imagens;
- criar links descritivos para ser compreendidos de modo independente do texto;
- criar planos de fundo simples e sem confusão;
- não utilizar flash ou alertas de áudio (a não se que possam ser desativados);
- oferecer controle de configuração do layout de tela;
- fazer com que pessoas deficientes testem suas páginas;
- considerar as deficiências específicas: visual, auditiva, física e cognitiva.

Disponível: <http://www.webaim.org/>.

## **Uma questão de Acessibilidade e usabilidade**

O significado dos termos acessibilidade e usabilidade ainda são poucos difundidos, segundo Bevan [5], usabilidade “é o termo usado para descrever tecnicamente a qualidade de uso de uma interface”. É uma análise importante pois interfaces com usabilidade aumentam a produtividade minimizam os erros, além de contribuir para a satisfação dos usuários.

Torres e Mazzoni [6] definem, a usabilidade de um produto pode ser mensurada, formalmente, muitas vezes compreendida, intuitivamente. Pode ser considerado, o grau de facilidade de uso desse produto para um usuário que ainda não esteja familiarizado com o mesmo. A *International Standard Organization* (ISO) define a “usabilidade em função da eficiência, eficácia e satisfação com a qual os usuários podem alcançar seus objetivos em ambientes específicos, quando utilizam determinado produto ou serviço”.

Os autores observam, a acessibilidade de um produto deve considerar a diversidade de seus possíveis usuários e as particularidades de interação dessas pessoas com o produto, o que pode se manifestar nas preferências do usuário ou nas restrições à qualidade do equipamento utilizado, ou ainda, até mesmo na existência de necessidades educativas especiais que não podem ser ignoradas pelos desenvolvedores do produto.

Corroborando, Winckler e Pimenta [7] afirmam que, no caso da acessibilidade, o termo é mais específico, é muito utilizado para descrever problemas de usabilidade encontrados por usuários com necessidades especiais. Logo, acessibilidade significa facilidade na aproximação. Porém, considerando a acessibilidade em informática, não podemos esquecer que tanto o software como o hardware tem que estar sintonizados, ou seja, eles devem estar integrados de forma a não impedir o acesso aos usuários. É importante delimitar as três perspectiva de acessibilidade, conforme descreve Godinho [8] no Quadro 1:

Perspectiva	Descrição de Acessibilidade
Usuários	significa que nenhum obstáculo pode ser imposto ao indivíduo face às suas capacidades sensoriais e funcionais
Situação	significa que o sistema deve ser acessível e utilizável em diversas situações, independentemente do software, comunicações ou equipamentos.
Ambiente	significa que o acesso não deve ser condicionado pelo ambiente físico envolvente, exterior ou interior

Quadro 1: Perspectivas de Acessibilidade

Fonte: Godinho (1999)

## O Design de Interação para pessoas com necessidades especiais

No Brasil, as normas gerais e critério básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação, vem aos poucos sendo implementadas conforme a Lei Nº 10.098 de 2000.

Já é comum encontrarmos ambientes projetados com a acessibilidade e usabilidade garantida aos deficientes, desde meios físicos (rampas, calçadas, estacionamentos, bancos e banheiros), o que inclui os produtos e soluções digitais (controles, TVs, calculadoras, computadores e celulares).

No caso de softwares, destacam-se dois utilizados por pessoas com necessidades especiais e que possibilitam a interação conforme Quadro 2:

Software	Descrição
<u>JAWS FOR WINDOWS</u> [9]	Leitor de ecrã (tela) mais utilizado no mundo. <a href="http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp">http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp</a>
<u>RYBENÁ</u> [10]	A Solução Rybená é uma tecnologia de comunicação digital (sinalizada), que oferece à comunidade pessoas com necessidades especiais condições de acesso a serviços públicos e privados. <a href="http://www.rybena.org.br/rybena/default/index.jsp">http://www.rybena.org.br/rybena/default/index.jsp</a>

Quadro 2: softwares utilizados

Fonte: Sites de Buscas

Nessa parte do artigo, será apresentada o teste de acessibilidade e usabilidade de dois sites utilizando o software **JAWS**. A usabilidade pode ser um diferencial para a inclusão, cabe realçar que, não é preciso fazer grandes

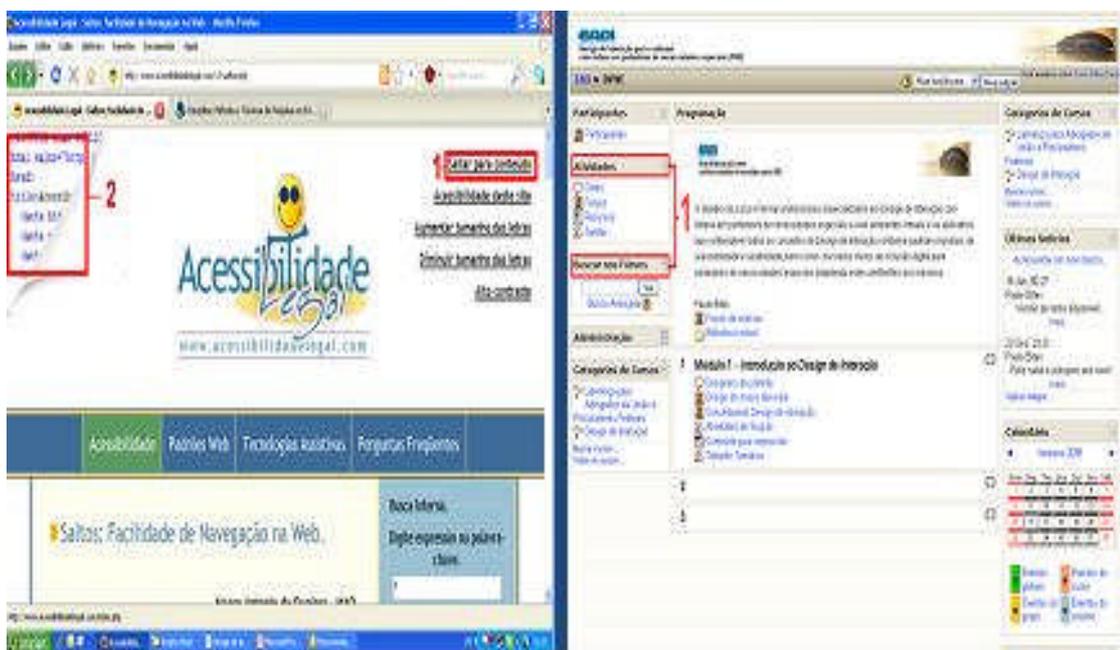
investimentos para tornar o ambiente mais acessível e usável. O mais importante, é a mudança de cultura dos profissionais envolvidos no processo.

Os dois sites escolhidos para ilustrar a comparação foram: <http://www.acessibilidadelegal.com> e o Ambiente Virtual de Aprendizagem na plataforma MOODLE. A Figura 1, apresenta o site Acessibilidade Legal, desenvolvido segundo as necessidades das pessoas com deficiência e traz alguns “atalhos” e “soluções” que já deveriam fazer parte do conceito de criação para novos sites. O site possui códigos **acessíveis**<sup>2</sup> pelo JAWS em todas as páginas, bem como saltos de **conteúdo**<sup>1</sup> que levam o usuário a uma navegação mais rápida e eficaz.

Outro grande diferencial do site Acessibilidade Legal, são os atalhos criados em vários pontos das páginas, deixando claro ao usuário que a qualquer momento ele pode decidir para onde quer navegar, seja mudar de site ou apenas ir para o topo, tudo foi estruturado de forma a atender a todos que acessassem o site, desde o seu criador Marco Antonio de Queiroz, deficiente visual, professor, consultor de acessibilidade e escritor, até mesmo a um usuário não deficiente.

**Figura 1:** Página inicial Acessibilidade Legal

**Figura 2:** AVA na plataforma Moodle



Antes de apresentarmos as comparações de acessibilidade do Moodle. Vale destacar, segundo Moodle Livre, o sistema de gerenciamento de cursos a distância, tem atualmente, mais de 46 mil sites em 200 países registrados. Houve nos últimos anos, um aumento considerável. O ambiente virtual de aprendizagem **Moodle**, é um software livre que pode:

- promover uma pedagogia socioconstrucionista (colaboração, atividades, reflexão crítica, etc.);
- adequado para aulas 100% on-line ou complementando a aprendizagem face-a-face;
- simples, leve, eficiente, compatível, interface baseada em navegadores de tecnologia simples;

- fácil de instalar em qualquer plataforma que suporte o PHP (Hypertext Preprocessor) Exige apenas uma base de dados (e esta pode ser compartilhada);
- independência total da base de dados que suporta todas as principais marcas de base de dados (exceto pela definição na tabela inicial);
- apresenta os cursos e suas descrições existentes no servidor, incluindo acesso para convidados;
- ser customizados e pesquisados – um site Moodle pode suportar milhares de cursos;
- dar ênfase na segurança, os formulários são todos checados, os dados validados, os *cookies* codificados, etc
- a maioria das áreas de entrada de texto (recursos, postagens nos fóruns, etc.) podem ser editadas usando um editor *HTML WYSIWYG* incorporado.

Mesmo com todas estas características e vantagens, o ambiente Moodle deixou de contemplar o universo das pessoas com deficiência, conforme ilustra a Figura 2, falta opções para o usuário com deficiência visual de pular conteúdos e voltar ao topo, bem como os subtítulos que não deixam claro onde o usuário **esta**<sup>1</sup>.

Os leitores de tela como o *JAWS* (O leitor de ecrã “Tela”) tem que ler todo o conteúdo até chegar onde o usuário quer, se houvesse links indicativos de conteúdo “atalhos” este trabalho seria muito facilitado, trazendo mais praticidade e agilidade para os usuários deficientes visuais.

Outro grande desafio é tornar compatível os conteúdos de estudo disponíveis em *Flash* que ganham com a riqueza dos recursos audiovisuais para os não deficientes, porém não são compatíveis com a maioria dos software leitores de tela, ficando como opção a leitura do mesmo material em formato *PDF*.

Vale lembrar que testamos apenas a acessibilidade e usabilidade para deficiente visual através da utilização de um software leitor de ecrã “tela” com o uso do *JAWS*, porém existem outros softwares que auxiliam as pessoas com deficiência auditiva, o *RYBENÁ* foi desenvolvido para traduzir textos em libras – Linguagem Brasileira de Sinais.

Existem também outros tipos de necessidades que também devem ser contemplados ao se desenvolver um site, onde cada vez mais serão necessários esforços para o empoderamento e a inclusão digital dos portadores de necessidades especiais.

## **O Ambiente virtual de aprendizagem**

O ambiente virtual de aprendizagem adotado no projeto de aplicação foi o **Moodle**, um software livre. Como já foi dito, essa plataforma não oferece recursos que promovam a usabilidade e acessibilidade de pessoas com deficiência o que é um paradoxo, considerando a escolha dessa plataforma para mediar a construção do conhecimento do curso de design de interação com ênfase em pessoas com deficiências. Portanto, ela ficou restrita como muitos outros softwares. Todavia, na elaboração do projeto de aplicação foi recomendado a construção de uma plataforma totalmente adaptada e que atenda os pressupostos de usabilidade e acessibilidade.

## Apresentação do curso de Design de Interação

O planejamento e a implantação do curso será realizada por uma equipe multidisciplinar, composta pelos especialistas:

- Especialistas em Educação a Distância: responsáveis pela concepção do projeto pedagógico e pela gestão do projeto.
- Especialista em Design de Interação: responsáveis por todo o conteúdo referente a esta disciplina.
- Pessoas com deficiência (visual e auditiva): responsáveis pela avaliação do conteúdo e pela interpretação das melhores práticas para este público.
- Arquiteto da Informação - responsáveis por toda a parte de tecnologia e informação do curso.
- Equipes interdisciplinares: responsáveis por realizar o planejamento e desenho instrucional do curso de acordo com as disciplinas e áreas do conhecimento abordadas.

O curso de Design de Interação com ênfase em pessoas com Deficiências, foi criado e está hospedado no site: [www.eadbrasil.eti.br](http://www.eadbrasil.eti.br).

A Figura 3, apresenta o mapa resumido do curso Design de Interação para Web com ênfase em pessoas com deficiência, dividido em quatro módulos:

Figura 3: Mapa do Curso de Design de Interação



### Considerações Finais

Este projeto de aplicação do curso de Design de Interação para a Internet com ênfase em pessoas com deficiências, foi elaborado de acordo com as necessidades e tendências evolutivas da web e das interfaces que interagimos atualmente. Os conceitos adotados na maioria dos sites são individualistas e arbitrários, pois não permitem aos usuários exercer suas próprias vontades, tornando a navegação um ato restrito a estrutura do mesmo.

O mercado de Design de Interação está em desenvolvimento acelerado e começam a faltar profissionais capacitados para as empresas que querem se adequar a nova fase da internet e aos conceitos mundiais de usabilidade e acessibilidade. Portanto através do curso os profissionais das áreas de comunicação, marketing e web podem se especializar e tornar mais acessível e interativo seus trabalhos.

Por outro lado o mercado terá como atender de maneira mais ampla e complexa as pessoas com necessidades especiais, uma vez que os responsáveis pela definição, organização, estruturação e design terão o conhecimento a seu favor e poderão aplicá-los nos mais diversos campos.

## Referências

- [1] PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador. Artmed: Porto Alegre, RS, 2005
- [2] DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas. Especiais. Espanha, 1994.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf> acesso em 12 dez 2008
- [3] MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. Educação a Distância: uma visão integrada. São Paulo : Thomson Learning, 2007.
- [4] BRASIL. Lei N° 10.098 de 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei10098.pdf>> Acesso em 15.12.2008
- [5] BEVAN, N. **Usability Issues in Web Site Design.** In: Proceedings of UPA'98. Disponível <http://www.usabilitynet.org/papers/usweb98.pdf> acesso em 21.12.2008.
- [6] TORRES, E. F., MAZZONI, A.A. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade. Ci. Inf., Brasília, v. 33, n. 2, p. 152-160, maio/ago. 2004. Disponível <http://74.125.95.132/search?q=cache:VjJBz7K-YQJ:www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a16v33n2.pdf+usabilidade+conceito+scielo&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> > acesso em 05.12.2008.
- [7] WINCKLER, M.; PIMENTA, M.S. Avaliação de Usabilidade de Sites Web. Porto Alegre: Escola de Informática da SBC Sul. 2002
- [8] GODINHO, F. Internet para necessidades especiais. Vila Real: UTAD/GUIA, 1999. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/livros/abertura.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2008.
- [9] SOFTWARE JAWS Disponível em <<http://www.lerparaver.com/jaws/index.html> > Acesso em 15.01.2009
- [10] SOFTWARE RYBENA. Disponível em <<http://www.rybena.org.br/rybena/default/index.jsp>>
- A Brief History of the Internet, version 3.32, *Last revised 10 Dec 2003* <<http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml> Acesso 21.12.2008.