

Inclusão digital via acessibilidade web

Cesar Augusto Cusin*

Silvana Aparecida Borsetti Gregorio Vidotti**

Resumo A natureza atual da web, que destaca a participação colaborativa dos usuários em diversos ambientes informacionais digitais, conduz ao desenvolvimento de diretrizes que enfocam a arquitetura da informação digital inclusiva para diferentes públicos nas mais diversas ambiências informacionais. A pesquisa propõe e objetiva um ambiente informacional digital inclusivo, visando apontar os elementos de acessibilidade que permitam a promoção da inclusão informacional digital, de forma a destacar os referenciais da Arquitetura da Informação Digital, de recomendações internacionais, com o olhar da Ciência da Informação e das novas tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Palavras-chave inclusão digital; web; acessibilidade; ciência da informação; arquitetura da informação

Digital inclusion via web accessibility

Abstract The current nature of the web, which highlights the collaborative participation of users in various digital informational environments, leads to the development of guidelines that focus on the digital inclusive information architecture for different audiences in diverse informational environments. The study proposes an inclusive digital information environment, aiming to establish the elements of accessibility that enable the promotion of digital inclusion information in order to highlight the references of digital information architecture, the international recommendations, with the perspective of Information Science and the new information and communication technologies (ICT).

Keywords digital inclusion; web; accessibility; information science; information architecture.

Introdução

* Doutorando em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Endereço postal: UNESP Marília, Av. Hygino Muzzi Filho, 737, CLDI, laboratório multimídia, sala 01, Marília, São Paulo, Brasil. CEP: 17.525-900. Caixa postal 181, telefone (14) 3402-1363 e e-mail cesarcusin@hotmail.com

** Doutora em Educação pela Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP) e professora assistente em regime de dedicação integral à docência e à pesquisa da UNESP. Endereço postal: UNESP Marília, Departamento de Ciência da Informação, Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, Campus universitário, Marília, São Paulo, Brasil, CEP. 17525-900. Caixa postal 180, telefone (14) 3402-1357 e e-mail vidotti@marilia.unesp.br

Considerando a natureza colaborativa da *web* e sua importância em facilitar a comunicação é importante pensar, aperfeiçoar e expandir as questões técnicas e realçar a necessidade de considerar a acessibilidade do ponto de vista do desenvolvedor *web* e do usuário. Uma *web* tecnicamente inacessível é pouco provável que perdure ao longo do tempo. A meta da acessibilidade *web* é proporcionar aos desenvolvedores uma base concreta para a acessibilidade através do desenvolvimento de um conjunto de fatores associados à acessibilidade. A extensão do problema da acessibilidade pode ser confirmada pelo *World Wide Web Consortium* (W3C) que estima que mais de 90% dos *sites* são inacessíveis para os usuários com algum tipo de necessidade especial (BOLDYREFF, 2002).

Bailey e Burd (2006) confirmam a importância da *web* concluindo que ela se tornou um dos mais importantes métodos de comunicação em um período muito curto de tempo. O número e a variedade de serviços *on-line* têm aumentado consideravelmente, tais como: serviços bancários, de educação, de compras e do governo; todos têm agora presença *on-line*. Os usuários com necessidades especiais têm dificuldade em acessar os serviços presencialmente e devem ser capazes de fazer pleno uso desses novos serviços *on-line* para tornar sua vida um pouco mais fácil.

Dado a relevância do fato e junto com seu tema; *Inclusão Digital via Acessibilidade Web*; este trabalho aborda os conceitos acerca da disponibilização de conteúdo informacional digital sob a égide da Ciência da Informação; que além de outras questões não menos importantes, se preocupa com a acessibilidade do conteúdo informacional, inclusive o digital; apoiado na tecnologia.

Quando se fala em *Acessibilidade Web*, vêm à tona dois temas não menos importantes: a *Inclusão Informacional* e a *Inclusão Digital*. A *Acessibilidade Web* é um fator propulsor das *Inclusões Informacional e Digital* na medida em que proporciona igualdade de acesso aos usuários, incluindo assim os usuários com necessidades especiais.

Os projetos de inclusão digital não devem apenas ensinar a utilizar máquinas. O cidadão não deve ser habilitado apenas para o acesso, mas também para prover conteúdos relacionados à sua realidade (AUN, 2007). O fato é que a inclusão; seja ela qual for; não se limita a ter acesso a informações. Consiste na aquisição e construção de diferentes tipos de conhecimentos, competências e habilidades (ALBAGLI; MACIEL, 2004).

Constata-se então a importância da *Competência Informacional*¹ na era da Sociedade da Informação para proporcionar a *Inclusão Informacional e Digital* e melhorar o acesso às ao conteúdo informacional digital. Mostram-se mais uma vez a relevância e a necessidade de uma *web* acessível. Neste contexto, a Ciência da Informação vislumbra uma miríade de possibilidades de colaborar para a melhoria da acessibilidade em ambientes informacionais digitais. Assim, em uma dimensão teórica, a pesquisa abrange uma revisão crítica da literatura especializada das áreas Ciência da Informação e Ciência da Computação e, na parte aplicada, a análise e o desenvolvimento de diretrizes para o desenvolvimento de um ambiente informacional digital inclusivo.

Para tanto, o presente estudo aborda os Ambientes Informacionais Digitais com foco na acessibilidade, para tanto, mostra os modelos de Interação Humano-Computador (IHC), os atuais modelos de Arquitetura da Informação. A Usabilidade é abordada trazendo definições sobre a

¹ Inclusão informacional é a capacidade de acessar, buscar, usar e recriar a informação com responsabilidade social.

mesma, desde quando se pensava em tal assunto, normas e padrões internacionais acerca do tema.

A presente pesquisa aborda também a Acessibilidade Digital, e, portanto, inicia-se com a história da comunicação, perpassa pela criação da *web* e vai até a atualidade, chegando à Acessibilidade Digital, onde destaca-se o W3C, mostrando seus padrões, recomendações, como prover a acessibilidade e validá-la, o Brasil neste contexto, as Leis e Normas para a acessibilidade.

Ambientes Informacionais

Com o intuito de trazer o estado da arte em ambientes informacionais digitais com foco em tornar a informação disponível e acessível ao usuário, a Ciência da Informação; que estuda a representação, o armazenamento, a recuperação, o acesso, o uso e a produção de informações em ambientes hipermídia digitais; lança um olhar sobre a IHC, Arquitetura da Informação (AI) e a Usabilidade; elementos estes fundamentais na elaboração de ambientes acessíveis.

Interação Humano-Computador (IHC)

Segundo Dix *et al.* (1998), os modelos de interação nos ajudam a entender o que está “entrando” na relação entre o usuário e o sistema. Eles enviam as traduções entre o que o usuário quer e o que o sistema faz. O diálogo entre usuário e sistema é influenciado pelo estilo da interface. A interação acontece dentro de um contexto social e organizacional que afeta usuário e o sistema.

A Interação Humano-Computador (IHC) está preocupada em como o usuário usa o computador como uma ferramenta para executar, simplificar ou apoiar uma tarefa. Para fazer isto o usuário tem que comunicar suas exigências à máquina.

Nos modelos de interação, verifica-se que a interação envolve dois participantes pelo menos: o usuário e o sistema. Ambos são complexos e muito diferentes um do outro, do modo que se comunicam e “vêem” a tarefa. A interface tem então de funcionar efetivamente como um tradutor entre eles de modo a permitir a interação. Esta tradução pode falhar em vários pontos e por vários razões.

Cockton (2004) ressalta que durante mais de três décadas a IHC tem sido tratada da mesma forma. Atualmente, conta-se com novas tecnologias digitais, novas representações da informação. Computadores ganharam mobilidade, sistemas embutidos, tornaram-se fator de comunicação social, bem como canais de informação.

O autor ressalta a nova forma de desenvolvimento centrada no usuário, no que ele denomina de Engenharia de Princípios baseado do conhecimento do usuário. Esta é composta basicamente de três princípios, a saber:

- Minimizar a memorização: desenvolvimento baseado no contexto e no conhecimento do usuário;
- Otimizar a operação: fazer uso da natureza cognitiva da interação;

- Usar a Engenharia de Erros: minimizar os erros humanos com base no seu conhecimento.

Na manipulação indireta, o usuário interage usando uma interface bidimensional em que os valores obtidos destes objetos são usados para a manipulação dos objetos tridimensionais. A Interação, de uma forma mais simples, pode ser vista como um diálogo entre o computador e o usuário.

A interface de Linha de Comando foi o primeiro estilo de interface de diálogo interativo a ser usado e, apesar da disponibilidade de interfaces de Menus, é usada ainda amplamente.

Na interface via Menu, as opções disponíveis ao usuário são exibidas ou ocultadas com o uso do *Mouse*, por combinações de teclas, chaves numéricas ou alfabéticas; porém, opções de Menu precisam ser significantes e agrupadas logicamente para ajudar a tarefa do usuário garantindo a usabilidade do mesmo.

Possivelmente, a Linguagem Natural (LN) seja o meio mais atraente de se comunicar com computadores, pelo menos à primeira vista. Usuários, incapazes de se lembrar de um comando ou em uma hierarquia de Menu mal organizada, podem almejar que o computador entenda instruções em palavras cotidianas. Estas interfaces, que são mais fáceis de aprender e usar, mas estão limitadas em funcionalidade e poder, são apropriadas para domínios restritos (particularmente sistemas de informação) e para iniciantes ou usuários casuais.

No tocante a Interfaces 3D, há um uso crescente de efeitos 3D em interfaces de usuário. O exemplo mais óbvio é de Realidade Virtual (RV); a técnica mais simples é onde elementos podem ser áreas ativas. A RV recorre à simulação de um ambiente gerado por computador, ou um subconjunto disto no qual o usuário tem a sensação de imersão, representando assim o estado da arte em sistemas multimídia, mas concentra-se nos sentidos visuais.

A RV, de uma maneira simplificada, é a forma mais avançada de interface do usuário com o computador até agora disponível (HANCOCK, 1995). Caracteriza-se também pela coexistência integrada de três idéias básicas: imersão, interação e envolvimento.

De acordo com De Marsico e Levialdi (2004), na interação homem-computador deve haver o foco nos seres humanos, investimentos em recursos com o usuário e a interface de um produto de *software* deve traduzir as características e as operações do sistema em um caminho correto e inequívoco através de um código, o que envolve modelos mentais, orientado e adequado ao usuário. Para os autores as estratégias que visam atender usuários particulares em contextos específicos de uso envolvem o tipo de necessidade informativa, o conhecimento e a experiência do usuário, o estilo de apresentação, interação e adaptação do sistema para atingir o maior número de usuários possível.

Arquitetura da Informação

O termo “arquitetura da informação” surgiu por volta da década de 1960, a partir do seu uso pelo desenhista gráfico e arquiteto Richard Saul Wurman. O interesse de Wurman pela organização, reunião e apresentação das informações no ambiente urbano por meio de uma estrutura ou mapa de informação emergiu na ampliação do termo, o qual se apresenta como uma ciência e arte de criar espaços organizados.

Morville e Rosenfeld (2006) consideram a arquitetura da informação como o *design* estrutural de ambientes de informação compartilhados, por meio da combinação de organização, rotulagem, busca e navegação dentro de *websites* e das *intranets*. Os autores afirmam que esta disciplina é a arte e a ciência de formar produtos de informação e experiências para apoiar usabilidade e praticidade.

Desta forma, no âmbito dos ambientes informacionais digitais, preocupa-se com a estruturação e o planejamento de interfaces digitais, constituindo-se no *design* do *site*, *design* do conteúdo, acessibilidade e usabilidade destes espaços. Considera-se que os elementos da arquitetura da informação digital aplicam-se em diferentes ambientes digitais, tais como *websites*, sistemas ou aplicativos hipermídia em suportes e mídias diversas.

Para Rosenfeld e Morville (1998) o planejamento de um *website* deve esclarecer a missão e a visão do *site*, equilibrar as necessidades informacionais da instituição patrocinadora e dos usuários, determinar o conteúdo e sua funcionalidade no *site*, especificar como os usuários encontrarão informações por meio dos sistemas de organização, navegação, rotulagem e busca, além de mapear as mudanças e acomodar o crescimento do ambiente com o passar do tempo.

O planejamento e a implementação de ambientes digitais acessíveis requerem condições ampliadas de acesso e uso a usuários heterogêneos e interativos diante de interfaces digitais, as quais podem tanto possibilitar quanto limitar a interação homem-computador a partir da intersecção “usuário-conteúdo-contexto” (MORVILLE; ROSENFELD, 2006). De acordo com os autores, os elementos combinam:

- Sistema de Organização: refere-se a uma maneira lógica de classificação informacional, definindo os tipos de relacionamento entre itens de conteúdos e grupos;
- Sistema de Navegação: apresenta a trajetória que o usuário terá disponível no *website* para acessar cada página com a distribuição de *links*;
- Sistema de Rotulagem: representa o acesso aos conteúdos, geralmente encontrados em menus e nas barras de navegação;
- Sistema de Busca: auxilia na localização e no acesso rápido a informações armazenadas no *website*.

No contexto da Ciência da Informação, a Arquitetura da Informação de Morville e Rosenfeld (2006) enfoca organização de conteúdos informacionais e as formas de armazenamento e preservação (sistemas de organização), representação, descrição e classificação (sistema de rotulagem, metadados, tesouro e vocabulário controlado), recuperação (sistema de busca), objetivando a criação de um sistema de interação (sistema de navegação) no qual o usuário deve interagir facilmente (usabilidade) com autonomia no acesso e uso do conteúdo (acessibilidade) no ambiente hipermídia informacional digital².

No sentido de disponibilizar conteúdo informacional digital para os usuários independentemente de sua necessidade especial ou não, se sua necessidade especial é temporária ou permanente, Lima-Marques e Macedo (2006) apresentam uma proposta de Arquitetura da Informação com foco na gestão do conhecimento (figura 1).

² Ambiente hipermídia informacional digital compreende bibliotecas digitais, repositórios digitais, portais informacionais e *websites* em geral.

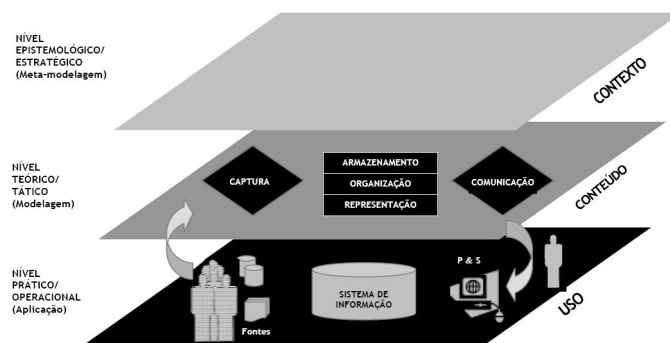


Figura 1 – Proposta de Modelo de Arquitetura da Informação (LIMA-MARQUES; MACEDO, 2006).

A proposta dos autores é dividida em três níveis, a saber:

- Epistemológico/Estratégico (Meta-modelagem): serve como referência para a arquitetura como um todo. Segundo os autores, é o menos “tangível”. Concentra-se na análise do contexto/ambiente informacional;
- Teórico/Tático (Modelagem): faz-se a representação com conteúdo informacional digital, os modelos de identificação, captura, armazenamento, representação, organização e comunicação atendendo as necessidades do nível anterior;
- Prático/Operacional (Aplicação): onde é feito o uso do conteúdo informacional. Aplica-se neste nível teorias, modelos, técnicas e tecnologias embasadas nos níveis anteriores com seus Produtos e Serviços (P & S).

De Marsico e Levaldi (2004) afirmam que o projeto de um *website* deve possuir três categorias, todas com a finalidade de satisfazer a usabilidade e o conteúdo requerido pelo usuário, a saber:

- Representação da informação e aparência: a forma como a informação está representada é questão-chave para a comunicação e seus significados. Deve considerar os aspectos ergonômicos e cognoscentes dos usuários. O *layout* geral é importante para captar a atenção do usuário e facilitar a navegabilidade. Características estéticas e artísticas não devem ultrapassar os efeitos cognitivos e funcionais;
- Acesso, navegação e organização: a acessibilidade em um *website* envolve um conjunto de propriedades que possibilitem a navegabilidade condizente com as necessidades do usuário;
- Arquitetura do conteúdo informacional: o projeto da Arquitetura da Informação está mais relacionado aos tipos específicos de conteúdos que o *website* se propõe a transmitir. Considera a forma como a informação é distribuída e disseminada entre os conteúdos do *website*.

Afirmam os autores que os *websites* devem conter informações com alto grau de coesão, com o objetivo de permitir que o usuário encontre o que deseja de forma rápida e precisa. Da mesma forma, declaram que a informação é útil se for consistente em relação aos objetivos e

expectativas do usuário, completa e atualizada, apresentada com o uso de uma linguagem próxima à cultura e experiência do usuário (DE MARSICO; LEVIALDI, 2004).

A figura 2 mostra uma estrutura comparativa entre a *web* orientada a respostas do usuário (lado esquerdo) ou *web* como interface de *software* e uma *web* orientada à informação (lado direito) ou *web* como sistema de hipertexto.

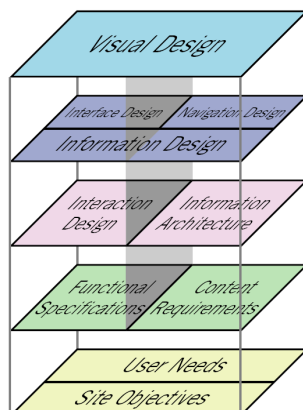


Figura 2 – Estrutura dual (GARRETT, 2000).

Nota-se, na estrutura de Garret (2000); analisada para parte superior para a inferior; que o *Design* Visual (*Visual Design*) é comum tanto na *web* como interface de *software* como na *web* como sistema de hipertexto; porém; na *web* como interface de *software* o desenvolvimento é baseado somente no tratamento gráfico da interface enquanto na *web* como sistema de hipertexto o desenvolvimento é voltado para o tratamento visual do texto, dos elementos gráficos e de navegação.

No *Design* da Informação (*Information Design*), a *web* como interface de *software* (*Interface Design*) é focada no desenvolvimento de uma boa IHC enquanto a *web* como sistema de hipertexto (*Navigation Design*) é focado numa boa arquitetura da informação; porém; ambas têm o mesmo objetivo: apresentar bem as informações para facilitar a compreensão.

Na camada do meio elas diferem, pois, enquanto a *web* como interface de *software* (*Interaction Design*) dedica-se a prover um ambiente propício às respostas dos usuários e a preparar um ambiente funcional via *Design* de Interação; a *web* como sistema de hipertexto (*Information Architecture*) faz uso da Arquitetura da Informação para prover um ambiente intuitivo facilitando a acesso ao conteúdo.

Posteriormente têm-se as Especificações Funcionais (*Functional Specifications*) do lado da *web* como interface de *software* e possibilita a descrição detalhada da funcionalidade do *site*. No lado da *web* como sistema de hipertexto têm-se os Requisitos de Conteúdo (*Content Requirements*) para a definição dos elementos exigidos no conteúdo do *site*. Ambos tem o mesmo objetivo: satisfazer as necessidades do usuário.

No que tange as Necessidades do Usuário (*User Needs*) e os Objetivos do Site (*Site Objectives*), as duas estruturas; *web* como interface de *software* e *web* como sistema de hipertexto; são

idênticas, derivam do objetivo do usuário no *site* via pesquisas e se voltam para ser criativos ou outras metas internas do desenvolvedor/autor.

Diante do exposto, reafirma-se que a Arquitetura da Informação é um conjunto de procedimentos metodológicos que visa estruturar ambientes hipermídia digitais flexíveis e customizáveis de modo a possibilitar ao usuário a busca, seleção, produção e interligação de documentos digitais, tendo no próprio usuário o elemento ativo e capaz de representar e inter-relacionar as informações segundo seus caminhos de exploração e de descoberta.

Usabilidade

No campo científico da Ciência da Informação a arquitetura da informação deve estruturar as tarefas e as visões do espaço de informação ao usuário (NIELSEN, 2000) a fim de projetar ambientes que facilitem o desempenho dos usuários na navegabilidade pelo sistema. Para Cockton (2004), a usabilidade reside na interação. Segundo Nielsen e Loranger:

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir. (NIELSEN e LORANGER 2007, p. xvi):

Borko (1968) já apontava; por volta do ano de 1968; que devido a preocupação com os requisitos dos usuários, pensava-se no uso de equipamentos para o processamento de dados e em técnicas de manipulação da informação.

De acordo com a Norma *International Organization for Standardization* (ISO) 9241-11 (NBR 9241-11, 2002, p. 3), usabilidade é a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”.

A Norma esclarece os benefícios de medir usabilidade em termos de desempenho e satisfação do usuário. Estes são medidos pela extensão na qual os objetivos pretendidos de uso são alcançados (eficácia), pelos recursos gastos para alcançar os objetivos pretendidos (eficiência) e pela extensão na qual o usuário considera aceitável o uso do produto (satisfação) (figura 3).

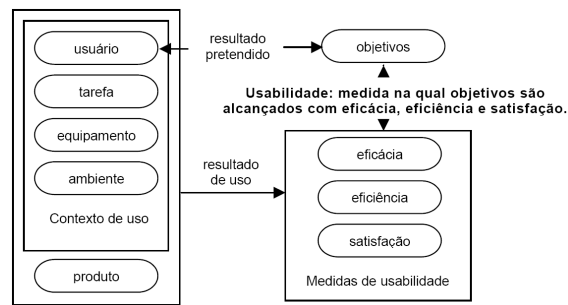


Figura 3 – Estrutura de Usabilidade (NBR 9241-11, 2002).

De acordo com a Norma, para se medir a usabilidade, são necessárias as seguintes informações:

- Descrever os objetivos pretendidos;
- Descrever os componentes do contexto de uso, inclusive o usuário, quais são as tarefas, equipamentos e ambientes;
- Informar valores reais ou desejados de eficácia, eficiência e satisfação para o contexto pretendido.

Com base neste estudo sob IHC, AI e Usabilidade e seu papel nos ambientes informacionais digitais tem-se a visão da Ciência da Informação sobre os mesmos em como tornar o conteúdo informacional disponível ao usuário.

World Wide Web Consortium (W3C)

Entre os anos 1980 e 1991 Tim Berners-Lee, desenvolveu os protocolos para a *World Wide Web* (WWW). A WWW é resultado de inovações anteriores, como o *packet switching* (pacote de troca) desenvolvido por Paul Baran; Richard Bolt Beranek, Robert Newman e outras instituições com a ARPANet; Robert Kahn e Vinton Cerf com o TCP/IP; Douglas Englebart o *mouse* (1960) e Ted Nelson com o “hipertexto” (1965). As duas últimas desempenharam um papel vital na WWW (BERANEK, 2007).

Timothy John Berners-Lee, conhecido com “Pai da *Internet*”, é o Diretor do W3C, Pesquisador Sênior do *Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory* (CSAIL) no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) onde tem um grupo com atividades de pesquisa na área de Inteligência Artificial chamado *Decentralized Information Group* (DIG) e é Professor do departamento de Ciência da Computação da *University of Southampton* (BERNERS-LEE, 2007).

Berners-Lee uniu as tecnologias necessárias já existentes até então e desenvolveu o que conhecemos hoje por *Internet* com *links* hipertextuais; porém; a idéia de “hipertexto” - ligando uma palavra ou frase de um documento a outro documento, não é nova; surgiu com Vannevar Bush e Ted Nelson. Berners-Lee implementou e lançou a idéia mundialmente. Primeiramente pensou em chamar de *Information Mesh*, ou *Mine of Information*, mas finalmente, foi chamada de *World Wide Web* (WWW) (STANDAGE, 2005).

Acessibilidade Digital

Acessibilidade *Web* significa que pessoas com necessidades especiais podem usar a *web*. Especificamente, significa que pessoas com necessidades especiais podem compreender, entender, navegar e interagir e contribuir com a *web*. A Acessibilidade *Web* trás outros benefícios, inclusive para pessoas com mais idade cujas habilidades não diminuindo com o passar do tempo (HENRY, 2005). Desenvolver estratégias, recomendações e recursos para tornar a *web* acessível a usuários com necessidades especiais faz parte deste contexto (HENRY, 2007).

A acessibilidade vem sendo pensada a longo tempo, Borko em 1968 afirmava que a Ciência da Informação já se preocupava com acessibilidade (BORKO, 1968), fato que veio se confirmar em 1992 com Ingwersen discorrendo sobre o interesse da Ciência da Informação pela acessibilidade atrelada ao uso (INGWERSEN, 1992).

Atualmente, no contexto digital, para Berners-Lee “o poder da *web* está na sua universalidade. O acesso a todos inclusive a pessoas com necessidades especiais é um aspecto essencial” (BERNERS-LEE, 2008).

Shawn Lawton Henry, responsável pela *Web Accessibility Initiative* (WAI), acredita “que os *web designers* e desenvolvedores devem entender a importância da acessibilidade e o quanto uma *web* acessível aumenta o poder das pessoas com necessidades especiais e da sociedade como um todo” (HENRY, 2008). O WAI é um órgão do W3C que desenvolve estratégias, *guidelines* (guias) e recursos para tornar a *web* acessível a todas as pessoas com problemas relacionados à falta de acessibilidade (HENRY, 2007).

Leventhal (2006) reforça a afirmação de Henry (2008) afirmando que se deve pensar em uma estrutura que beneficie a todos quando reforça o uso de padrões para tornar a *web* acessível. O autor cita também a preocupação com os dispositivos móveis, relatando esses não podem ser ignorados; de se criar seções no *site* específicas com marcações semânticas, potencializando o *site*, a usabilidade, a acessibilidade e facilitando o acesso ao conteúdo informacional também em dispositivos móveis e propiciando o melhor uso de tecnologias assistivas que são; segundo Liffick (2003); todo *hardware* e/ou *software* usado para potencializar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de usuários com necessidades especiais, elas proporcionam acessibilidade às informações e serviços, e em geral, melhoram a qualidade de vida dos usuários com necessidades especiais.

A ISO 9999 define tecnologia assistiva como dispositivos, equipamentos, instrumentos, tecnologias e *softwares* especialmente produzidos com o objetivo de eliminar barreiras à falta de acessibilidade ou compensar alguma necessidade especial (ISO 9999, 2007). Para tanto, o W3C/WAI apresenta três guias essenciais para a composição da acessibilidade *web*: o Guia de Acessibilidade para Conteúdo *Web* (*Web Content Accessibility Guidelines - WCAG*), o Guia de Acessibilidade para Ferramentas de Autoria (*Authoring Tool Accessibility Guidelines - ATAG*) e o Guia de Acessibilidade para Agentes do Usuário (*User Agent Accessibility Guidelines - UAAG*).

Com isso, a acessibilidade *web* depende do relacionamento entre diferentes componentes e como o aperfeiçoamento de componentes específicos pode melhorar substancialmente as condições de acesso (HENRY, 2006).

É essencial que diferentes componentes do desenvolvimento e da interação *web* se relacionem entre si com o objetivo de tornar a *web* acessível às pessoas com necessidades especiais. Estes componentes abrangem:

- Conteúdo - que a informação em uma aplicação *web* ou *website*, tenha:
 - Informação natural com texto, imagens e sons;
 - Código ou linguagem de marcação que definam a sua estrutura, apresentação etc.
- *Browsers web*, *players* e outros “agentes do usuário”;
- Tecnologias assistivas, em alguns casos – leitores de tela, teclados alternativos etc.;
- O conhecimento dos usuários, experiências;
- Desenvolvimento - participação de *designers*, programadores, autores, etc. no desenvolvimento do *website*, inclusive com a participação de pessoas com necessidades especiais e usuários que possam contribuir para o conteúdo. Este componente é reforçado por Gulliksen e Harker (2004);
- *Softwares* para criar *websites* (*Authoring Tools*);
- Ferramentas de avaliação/validação da acessibilidade *web* (*Evaluation Tools*), *HTML Validator* (validador das linguagens de marcação *HyperText Markup Language* (HTML)) e *eXtensible HyperText Markup Language* (XHTML), *CSS Validator* (validador da *Cascading Style Sheets* (CSS) - folhas de estilo) etc.

Os desenvolvedores geralmente utilizam *softwares* (*authoring tools*) para desenvolver conteúdos *web* e usam ferramentas de avaliação/validação (*evaluation tools*) para criar *websites*. Os usuários utilizam os *browsers*, *players*, tecnologias assistivas, ou outros “agentes do usuário” para captar e interagir com o conteúdo *web*.

O W3C e a WAI desenvolveram os *Web Accessibility Guidelines* (Guias para Acessibilidade *Web*) para diferentes componentes (figura 4) (HENRY, 2006).

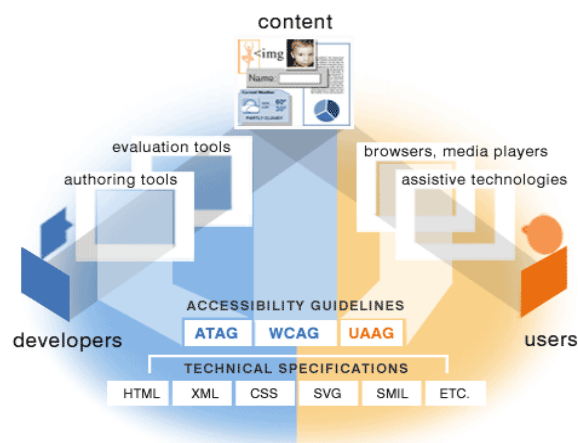


Figura 4 – Guias para Acessibilidade *Web* (HENRY, 2006).

Após seguidas todas as orientações do W3C/WAI, necessita-se verificar e validar se os padrões foram seguidos. Para tanto, o *Working Group* (Grupo de Trabalho) do WCAG criou pontos de verificação para validar a acessibilidade *web*, e para tanto, atribuiu a cada ponto de verificação um nível de prioridade (WCAG, 1999):

- Prioridade 1: pontos que os desenvolvedores de conteúdo *web* devem absolutamente de satisfazer, caso contrário, alguns usuários encontrarão dificuldades em acessar o conteúdo informacional. Este nível de prioridade é um requisito básico para que determinados grupos de usuários possam acessar documentos *web*.
- Prioridade 2: pontos que os desenvolvedores de conteúdo *web* deveriam satisfazer para permitir que um ou mais grupos de usuários não encontrem dificuldades em acessar o conteúdo informacional. A atenção a este nível de prioridade traduzir-se-á na remoção de barreiras significativas ao acesso a documentos *web*.
- Prioridade 3: pontos que os desenvolvedores de conteúdos *web* podem satisfazer, assim, os usuários não se depararão com algumas dificuldades em acessar o conteúdo informacional. O cuidado com este nível de prioridade irá melhorar o acesso a documentos *web*.

Para validar o conteúdo informacional digital, se o mesmo está ou não com acessibilidade, foram criadas ferramentas de avaliação automáticas. Os avaliadores são baseados nos pontos de verificação de cada nível de prioridade.

Dentre os avaliadores, destacam-se dois, *Test Accesibilidad Web* (TAW) e o DaSilva. Ambos fazem validação *on-line*, porém, também permitem efetuar o *download* gratuitamente para validação.

O TAW é mantido pelo *Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación* (CTIC) (TAW, 2008) e sua interface permite fazer avaliações por níveis de prioridade.

O avaliador DaSilva é um avaliador brasileiro mantido pela Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Acessibilidade Brasil (DASILVA, 2008) e sua interface permite avaliar simultaneamente pelos três níveis de prioridade.

A OSCIP Acessibilidade Brasil possui registro no Ministério da Justiça e é voltada para o desenvolvimento de estudos e projetos que privilegiem a inserção social e econômica das pessoas portadoras de deficiências (BRASIL, 2007).

Quando os *sites* passam pelos avaliadores de acessibilidade eles retornam uma tela com o resultado da avaliação em cada nível de prioridade bem como as linhas nas quais se encontram os possíveis erros de validação.

Embora tenha-se todos esses recursos de validação e guias para desenvolvimento e customização, o desenvolvimento de uma *web* com acessibilidade total parece um tanto utópico devido a grande quantidade de necessidades à serem atendidas juntamente com a limitação da representação e da descrição dos recursos digitais que se encontram em constante atualização.

Acessibilidade no Brasil

No Brasil, destaca-se na acessibilidade o Instituto Benjamim Constant; seu *site* possui recursos de acessibilidade aprovados pelo selo “Acessibilidade Brasil” e é um Centro de Referência a nível nacional para questões da deficiência visual. Possui uma escola e capacita profissionais da área da deficiência visual, assessora escolas e instituições, realiza consultas oftalmológicas à população, reabilita, produz material especializado, impressos em Braille e publicações científicas (CONSTANT, 2007).

Eles afirmam que as novas tecnologias de informação e comunicação, principalmente a *Internet*, potencializada por recursos de multimídia, assumem um papel relevante como fator de inclusão social da população com necessidades especiais.

Com esta perspectiva, a Acessibilidade Brasil desenvolveu um programa de ações que tem as seguintes diretrizes:

- Disseminação das normas nacionais e internacionais de acessibilidade, através da disponibilização de ajudas técnicas, informação e programas especializados;
- Desenvolvimento de conteúdos de interesse específico para a área de deficiência, nos setores de serviços e promoção da cidadania;
- Implementação e manutenção de páginas na *Internet* que atendam às necessidades especiais do usuário, segundo o conceito de desenho universal e acessibilidade previsto pelo W3C/WAI;
- Disponibilização de conteúdo em formatos alternativos em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), Braille e outros;
- Equiparação de oportunidades de acesso ao mercado de trabalho, através da adequação dos recursos físicos, tecnológicos e humanos.

O Governo Federal, através da Secretaria da Educação possui diversos programas, ações e projetos inclusivos através da Secretaria de Educação Especial (SEESP). Dentre eles destaca-se o “Apoio à Educação de Alunos com Deficiência Visual” que tem como objetivo garantir o acesso e a permanência dos alunos com deficiência visual na escola regular e é constituído das seguintes ações (SEESP/MEC, 2007):

- Centros de Apoio para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual (CAPs) e Núcleos de Apoio e Produção Braille (NAPPB);
- Material Didático;
- Programa Nacional do Livro Didático/BRAILLE (PNLD/BRAILLE);
- Comissão Brasileira de Braille;
- Comissão Brasileira de Estudos e Pesquisas do Soroban e Formação de Professores.

Aun (2007) questiona o papel do governo brasileiro frente à inclusão informacional e digital através do uso das TIC, afirmando que o governo brasileiro ainda privilegia apenas a tecnologia pelo fascínio que ela exerce sobre as pessoas e grupos, sem um olhar crítico que contemple a educação. Prova disso é que a Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Digital é coordenada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, desvinculado assim da educação e que pela lógica deveria ser coordenado pelo Ministério da Educação.

Os projetos de inclusão digital não devem apenas ensinar a utilizar máquinas. O cidadão não deve ser habilitado apenas para o acesso, mas também para prover conteúdos relacionados a sua realidade.

Albagli (2007) reforça os questionamentos de Aun (2007) alegando a necessidade da clara distinção entre acesso à informação, acesso à tecnologia e acesso ao conhecimento. Ela afirma que o acesso às tecnologias tem dominado a agenda política pela “bandeira” da inclusão digital; porém; Albagli (2007) ressalta que é preciso questionar até que ponto o acesso a equipamentos de informática viabiliza o acesso a informações e conhecimentos.

É preciso considerar outras dimensões quanto à produção coletiva de conhecimentos propiciada pelas novas TIC: as dimensões tecnológica, social, econômica e institucional. Dimensões essas por vezes contraditórias. As TIC por si só demonstram não ser condição suficiente para garantir benefícios ao conjunto dos segmentos sociais, países e regiões (ALBAGLI, 2006).

Aun (2007) lembra da importância da informação ressaltando que a “informação que gera riqueza é a que é transformada em conhecimento, [...] a informação é um instrumento pelo qual o sujeito social pode conquistar e exercer a sua cidadania”. Albagli (2006) reforça que “informação e conhecimento são socialmente moldados e constituem elementos importantes no binômio inclusão-exclusão social”.

Propiciar às pessoas a fluência tecnológica significa utilizar criticamente a tecnologia da informação e comunicação com os objetivos de alavancar a aprendizagem significativa, autônoma e contínua, mobilizar o exercício da cidadania, oportunizar a produção de conhecimentos necessários à melhoria das condições de vida das pessoas e da sociedade e apoiar a criação e organização de nós da rede de relações comunicativas na qual todos possam se conectar (AUN, 2007).

A *web* é um recurso cada vez mais importante em muitos aspectos da vida: educação, emprego, governo, comércio, cuidado com a saúde, recreação, e mais. É essencial que a *web* seja acessível e forneça acesso e oportunidade igual a usuários com necessidades especiais ajudando-os a participar mais ativamente na sociedade. A *web* oferece acesso à informação e interação a usuários com necessidades especiais. Isto é, as barreiras podem ser muito mais facilmente superadas por tecnologias *web* (HENRY, 2005).

Com base nos argumentos ora expostos, pensa-se em esforços anteriores e preventivos a respeito da inclusão. A educação atuando como base da competência informacional resultando em uma diminuição da exclusão informacional e então esforços para tentar sanar a exclusão digital.

Leis e Normas sobre Acessibilidade

Desenvolver conteúdo *web* com acessibilidade é um dever de todos os desenvolvedores de *websites* e um direito de todo cidadão portador ou não de necessidades especiais. A respeito disso, tem-se várias leis que aborda a acessibilidade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em seu Capítulo V diz (LDB, 1996):

“Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;”.

Uma Lei que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) em seu Capítulo IV também garante direitos extensíveis (LEI N.º 8069, 1990):

“Do Direito à Educação, à Cultura, ao Esporte e ao Lazer

Art. 53. A criança e o adolescente têm direito à educação, visando o pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho assegurando-lhes:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.”.

A Lei N.º 10.098 em seu Capítulo VII é ainda mais enfática ao garantir os direitos das pessoas com necessidades especiais (LEI N.º 10.098, 1994):

“Capítulo VII

Da Acessibilidade nos Sistemas de Comunicação e Sinalização

Art. 17. 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.

Art. 18. O Poder Público implementará a formação de profissionais intérpretes de escrita em braille, linguagem de sinais e de guias-intérpretes, para facilitar qualquer tipo de comunicação direta à pessoa portadora de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação.”.

A Declaração de Salamanca reforça em seus requerimentos relativos a recursos, algumas orientações para ações em nível regional e internacional (SALAMANCA, 1996): “82. Coordenação internacional deveria existir no sentido de apoiar especificações de acessibilidade universal da tecnologia da comunicação subjacente à estrutura emergente da informação.”.

Os Estados Unidos têm uma lei; conhecida como *Section 508*; em que todos os *softwares* usados por agências federais devem ser providos de recursos de acessibilidade (TIDWELL, 2005).

Assim sendo e com esses direitos garantidos por lei, o benefício estende-se a todos; usuários com ou sem necessidades especiais; que usam, entre outros recursos, a *Internet* como método de estudo ou recurso para as mais variadas finalidades.

Com relação aos padrões, tem-se a ISO 9999 – *Assistive Products for Persons with Disability*, específica para usuários com necessidades especiais que trás; além de conceitos da área; modelos de tecnologias assistivas para os mais variados tipos de necessidades especiais (ISO 9999, 2007).

Gulliksen e Harker (2004) trazem um comentário sobre a TS ISO 16071 – *Ergonomics of Human-System Interaction – Guidance on Accessibility of Human-Computer Interfaces*, esclarecendo que esta norma fornece orientações para desenvolvedores na concepção da IHC do *software* com o objetivo de proporcionar o mais alto nível de acessibilidade para usuários com ou sem necessidades especiais, temporárias ou não.

Ela é baseada na premissa de que a concepção de boas interfaces, além da acessibilidade, promovem aumento da eficácia, eficiência e satisfação dos usuários e sua ampla variedade de necessidades, preferências e capacidades. Neste contexto, o conceito de acessibilidade é fortemente relacionado com o conceito de usabilidade na ISO 9241 (Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade) e já mencionado por Ingwersen (1992) com sendo; acessibilidade e usabilidade; processos associados.

Considerações finais

A arquitetura da informação envolve a aplicação de elementos de acessibilidade nacionais e internacionais disponíveis, compondo a infra-estrutura dos ambientes informacionais digitais da mesma forma que às atuais políticas de inclusão digital e social de usuários excluídos das possibilidades e oportunidades informacionais e comunicacionais oferecidas em tais âmbitos. Além de padrões e aparato legal, considera-se fundamental verificar as possibilidades de implantação de novos elementos em interfaces digitais, valendo-se dos avanços em Ciência e Tecnologia (C&T) e na diversidade de usuários potenciais destes ambientes.

Assim, ambientes *web* inclusivos a usuários com diferentes condições sensoriais, lingüísticas e motoras visam melhorar a autonomia, independência e a qualidade de vida desses indivíduos na democratização do conhecimento. Acarreta, ainda, a possibilidade de (re)elaborar as informações e aprendizagem individual, que permite a assimilação de novos conhecimentos e habilidades.

As possibilidades de tratamento e distribuição de informações digitais, pelo impacto das tecnologias em informação e avanços no campo da informática permitem a inclusão de diferentes tipos de usuários com ou sem necessidades especiais, em conformidade com suas potencialidades. Desta forma, a aplicação da acessibilidade digital visa uma melhor usabilidade das interfaces, além de atender às exigências legislativas, padrões e recomendações nacionais e internacionais que envolvem as condições de acesso e de uso adequados em ambientes informacionais. Isto se deve a evolução nas tecnologias de informação e comunicação, aos recursos audiovisuais e as tecnologias hipermídia que aceleraram a divulgação de conteúdos e outras modalidades de tratamento da informação.

No âmbito da Ciência da Informação há preocupação crescente com a interface digital com destaque a recuperação, a distribuição, a busca, ao acesso e ao uso das informações hipermídia na interação homem-computador em ambientes digitais diversos.

Para se efetivar a inclusão destacada em discursos, deve-se estruturar adequadamente uma arquitetura da informação mais ampla, completa, além de se divulgar e aplicar as normas, padrões e leis vigentes. A participação de comunidades de usuários excluídos surge como aspecto democrático e inclusivo tanto no aspecto digital quanto no social.

As tecnologias de informação e comunicação aplicáveis em ambientes informacionais digitais devem ser projetadas e estruturadas com base nos sistemas da arquitetura da informação. Os elementos que compõem esta arquitetura podem envolver a acessibilidade e a usabilidade digital no desenvolvimento de interfaces que atendam às necessidades informacionais de usuários potenciais e reais com diferentes condições sensoriais, lingüísticas e motoras.

Artigo recebido em 09/02/2009 e aprovado em 30/03/2009.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, *NBR 9241-11 - Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores* - Parte 11, Orientações sobre usabilidade. 08/2002.

ALBAGLI, Sarita. *Conhecimento, inclusão social e desenvolvimento local*. Inclusão Social. Vol. 1, N° 2 (2006). Disponível em: <<http://www.ibict.br/revistainclusaosocial/include/getdoc.php?id=148&article=27&mode=pdf>>. Acesso em 24/04/2008.

_____. *Construindo a sociedade da informação no Brasil: uma nova agenda.* DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação - v.1 n.5 out/00. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/out00/Art_02.htm>. Acesso em 24/04/2008.

_____. *Sociedade da Informação e do Conhecimento: desafios teóricos e empíricos.* Liinc em Revista. Vol. 3, N° 1 (2007). Disponível em: <<http://www.ibict.br/liinc/include/getdoc.php?id=160&article=38&mode=pdf>>. Acesso em: 24/04/2008.

ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia. *Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local.* Ci. Inf., Dez 2004, vol.33, n°3, p.9-16. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652004000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24/04/2008.

AUN, Marta Pinheiro (Coord.) *et al. Observatório da Inclusão Digital: descrição e avaliação dos indicadores adotados nos programas governamentais de infoinclusão.* Belo Horizonte: Orion, 2007. 258 p.

BAILEY, John; BURD, Elizabeth. *What is the current state of Web Accessibility?* WSE. Proceedings of the Eighth IEEE International Symposium on Web Site Evolution. Pages: 69 – 74. 2006. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/4027189/4027190/04027208.pdf?tp=&arnumber=4027208&isnumber=4027190>>. Acesso em 09/04/2008.

BERANEK, L. L. *Who really invented the Internet?* Sound and Vibration, v. 41, no. 1. January, 2007. p. 6-12. Disponível em: <<http://www.sandv.com/downloads/0701beral.pdf>>. Acesso em 17/10/2007.

BERNERS-LEE, T. *Longer Biography.* 2007. Disponível em: <<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Longer.html>>. Acesso em 03/10/2007.

_____. *Web Accessibility Initiative (WAI).* 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/>>. Acesso em 08/05/2008.

BOLDYREFF, Cornelia. *Determination and Evaluation of Web Accessibility.* WETICE. Proceedings of the 11th IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises. Pages: 35 – 42. ISBN:0-7695-1748-X. 2002. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/8006/22131/01029985.pdf?tp=&arnumber=1029985&isnumber=22131>>. Acesso em 08/04/2008.

BORKO, H. *Information Science: What Is It?* American Documentation (pre-1986); Jan 1968; 19, 1; ABI/INFORM Global.

BRASIL, Acessibilidade. *Missão.* 2007. Disponível em: <<http://www.acesobrasil.org.br/index.php?itemid=46>>. Acesso em 07/03/2007.

BRASIL. Lei n.º 8069, de 13 de julho de 1990. *Dispõe sobre o Estatuto da criança e do adolescente e dá outras providências.* Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei8069_01.pdf>. Acesso em 19/02/2007.

BRASIL, Lei N° 9394 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 20 de dezembro de 1996. Capítulo V - Da Educação Especial. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn2.pdf>. Acesso em 19/02/2007.

BRASIL. Lei n.º 10.098, de 23 de março de 1994. *Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei10098.pdf>>. Acesso em 19/02/2007.

COCKTON, Gilbert. *Value-centred HCI*. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 82. Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction. Tampere, Finland. Pages: 149 – 160. ISBN:1-58113-857-1. 2004. Disponível em: <http://portal.acm.org/ft_gateway.cfm?id=1028038&type=pdf&coll=Portal&dl=GUIDE&CFID=62249707&CFTOKEN=79614543>. Acesso em 03/04/2008.

CONSTANT, Benjamin. *Como tudo começou...* 2007. Instituto Benjamin Constant. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?catid=13&blogid=1&itemid=89>>. Acesso em 07/03/2007.

DASILVA. *DaSilva - Avaliador de Acessibilidade para Websites*. 2008. Acessibilidade Brasil. Disponível em: <<http://www.dasilva.org.br/>>. Acesso em 27/10/2008.

DE MARSICO, M.; LEVIALDI, S. *Evaluating web sites: exploiting user's expectations*. International Journal of Human-Computer Studies. Volume 60, Issue 3 (March 2004). Incorporating knowledge acquisition. Pages: 381 – 416. ISSN:1071-5819. 2004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIImg&_imagekey=B6WGR-4BCXJ5K-1-T&_cdi=6829&_user=972052&_orig=search&_coverDate=03%2F31%2F2004&_sk=999399996&view=c&wchp=dGLbVtb-zSkWb&md5=46102f2e695f3b7564594bdcd1a0efa2&ie=/sdarticle.pdf>. Acesso em 09/04/2008.

DIX, A. J.; FINLAY, J. E.; ABOWD, G. D.; BEALE, R. *Human-Computer Interaction*. Second Edition. Prentice Hall, 1998.

GARRETT, Jesse James. *The Elements of User Experience*. 2000. Disponível em: <<http://www.jjg.net/elements/pdf/elements.pdf>>. Acesso em 25/10/2008.

GULLIKSEN, Jan; HARKER, Susan. *The software accessibility of human-computer interfaces - ISO Technical Specification 16071*. Universal Access in the Information Society. Volume 3, Issue 1 (March 2004). Pages: 6 – 16. ISSN:1615-5289. 2004. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/n8eyqplmp4nrg1rv/fulltext.pdf>>. Acesso em 09/04/ 2008.

HANCOCK, D. *Viewpoint: Virtual Reality in Search of Middle Ground*, IEEE Spectrum, 32 (1): 68, January, 1995.

HENRY, Shawn Lawton. *Essential Components of Web Accessibility*. World Wide Web Consortium/Web Accessibility Initiative (W3C/WAI). 2006. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/components.php>>. Acesso em 02/05/2008.

_____. *WAI Resources on Introducing Web Accessibility*. World Wide Web Consortium/ Web Accessibility Initiative (W3C/WAI). 2007. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/gettingstarted/Overview.html>>. Acesso em 25/02/2007.

_____. *What I hope*. About Shawn – uiAccess. 2008. Disponível em: <<http://www.uiaccess.com/profile.html>>. Acesso em 08/05/2008.

HENRY, Shawn Lawton; *Education and Outreach Working Group (EOWG)*. Introduction to Web Accessibility. World Wide Web Consortium/Web Accessibility Initiative (W3C/WAI). 2005. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>>. Acesso em 25/02/2007.

INGWERSEN, P. Conceptions of information science. In: VAKKARI, P., CRONIN, B. (ed.). *Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives*. London: Taylor Graham, 1992. p.299-312.

ISO 9999. *Assistive products for persons with disability – Classification and terminology*. Fourth edition. 2007. International Standard.

LEVENTHAL, Aaron. *Structure benefits all*. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 134. Proceedings of the 2006 international cross-disciplinary workshop on Web accessibility (W4A): Building the mobile web: rediscovering accessibility? Edinburgh, U.K. Session: Client-side accessibility. Pages: 33 – 37. ISBN: 1-59593-281-X. 2006. Disponível em: <http://portal.acm.org/ft_gateway.cfm?id=1133226&type=pdf&coll=Portal&dl=GUIDE&CFID=62031373&CFTOKEN=90568317>. Acesso em 02/04/2008.

LIFFICK, Blaise W. *Assistive technology in computer science*. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 49. Proceedings of the 1st international symposium on Information and communication technologies. Dublin, Ireland. Session: Computer science in health and education. Pages: 46 – 51. 2003. Disponível em: <http://portal.acm.org/ft_gateway.cfm?id=963609&type=pdf&coll=Portal&dl=GUIDE&CFID=62249707&CFTOKEN=79614543>. Acesso em 03/04/2008.

LIMA-MARQUES, Mamede; MACEDO, Flávia Lacerda Oliveira. *Arquitetura da Informação: base para a gestão do conhecimento*. In: TARAPANOFF, Kira (Org.). *Inteligência, Informação e Conhecimento*. Brasília : Ibict, UNESCO, 2006.

MATTELART, Armand. *História da sociedade da informação*. São Paulo: Loyola, 2002. 197p.

MORVILLE, P.; ROSENFELD, L. *Information Architecture for the World Wide Web*. 3 ed., Sebastopol, CA: O'Reilly, 2006.

NIELSEN, Jakob. *Designing Web Usability*. Peachpit Press; 1 edition, 2000.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. *Usabilidade na Web: projetando Websites com qualidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 406p.

ROSENFELD, L; MORVILLE, P. *Information Architecture for the World Wide Web*. 1 ed, Sebastopol, CA: O'Reilly, 1998.

SALAMANCA. *Declaração de Salamanca*. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em 17/05/2008.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial (SEESP). *Apoio à Educação de Alunos com Deficiência Visual*. Brasília: 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/index.php?option=content&task=view&id=69&Itemid=198>>. Acesso em 19/02/2007.

STANDAGE, T. *Who made a difference: Tim Berners-Lee*. Smithsonian Magazine. Science & Nature. November 01, 2005. Disponível em: <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/Berners_Lee.html>. Acesso em 16/10/2007.

TAW. *Test Accesibilidad Web*. 2008. Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC). Disponível em: <<http://www.tawdis.net/taw3/cms/en>>. Acesso em 27/10/2008.

TIDWELL, Jenifer. *Designing Interfaces*. USA : O'Reilly, 2005. 331 p.

WCAG. *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. 1999. Disponível em:
<<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>. Acesso em 01/06/2008.