

2

Acessibilidade

Neste capítulo serão apresentados os princípios e conceitos de acessibilidade, focando em seguida em acessibilidade web contextualizando o histórico e as iniciativas internacionais. São abordados também outros temas como desenho universal, tecnologias assistivas, design acessível, inclusão digital e social formando uma parte do conceito teórico sobre a temática.

As pessoas com deficiência, bem como os tipos de deficiências são abordadas neste capítulo, mostrando também algumas das dificuldades e barreiras encontradas por essas pessoas para acessar algum conteúdo em páginas na internet e também algumas condições especiais de acesso.

2.1. Princípios e conceitos de acessibilidade

A acessibilidade, conceituada pela Lei 10.098 como sendo a possibilidade e condição de alcance para a utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, refere-se a dois aspectos, que embora tenham características distintas, estão sujeitos a problemas semelhantes, no que diz respeito à existência de barreiras que são interpostas às pessoas com necessidades especiais: o espaço físico e o espaço digital. (TAVARES FILHO et al., 2002).

Acessibilidade é uma palavra bastante comum hoje em dia para tratar do acesso de pessoas com deficiência aos meios de transportes, serviços públicos e ambientes físicos.

De maneira simples, a definição dada pelo dicionário *Houaiss*, e pelo grupo GUIA (2005) para a palavra acessibilidade é apresentada a seguir:

- Acessibilidade
 - Substantivo feminino:
 - Qualidade ou caráter do que é acessível;
 - Facilidade na aproximação, no tratamento ou na aquisição acessível.
- Acessível
 - Adjetivo de dois gêneros:
 - A que se pode ter acesso; a que se tem acesso; fácil de atingir;
 - Que se pode comprar, obter ou possuir; de valor razoável;
 - O que pode ser facilmente compreendido; inteligível;
 - Que permite aproximação; sociável, comunicativo.

Historicamente, a origem do termo acessibilidade para designar a condição de acesso das pessoas com deficiência está no surgimento dos serviços de reabilitação física e profissional, no final da década de 40.

Na década de 50, com a prática da reintegração de adultos reabilitados, ocorrida na própria família, no mercado de trabalho e na comunidade em geral, profissionais de reabilitação constataavam que essa prática era dificultada e até impedida pela existência de barreiras arquitetônicas nos espaços urbanos, nos edifícios e residências e nos meios de transporte coletivo. Surgia assim a fase da integração, que duraria cerca de 40 anos até ser substituída gradativamente pela fase da inclusão.

Na década de 60, algumas universidades americanas iniciaram as primeiras experiências de eliminação de barreiras arquitetônicas existentes em seus recintos: áreas externas, estacionamentos, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, lanchonetes etc.

Na década de 70, graças ao surgimento do primeiro centro de vida independente do mundo (que aconteceu na cidade de Berkeley, Califórnia, EUA), aumentaram a preocupação e os debates sobre a eliminação de barreiras arquitetônicas, bem como a operacionalização das soluções idealizadas.

Na década de 80, impulsionado pela pressão do ano internacional das pessoas deficientes (1981), o segmento de pessoas com deficiência desenvolveu verdadeiras campanhas em âmbito mundial para alertar a sociedade a respeito das barreiras arquitetônicas e exigir não apenas a eliminação delas (desenho adaptável) como também a não-inserção de barreiras já nos projetos arquitetônicos (desenho acessível). Pelo desenho adaptável, a preocupação é no sentido de adaptar os ambientes obstrutivos. Já pelo desenho acessível, a preocupação está em exigir que os arquitetos, engenheiros, urbanistas e desenhistas industriais não incorporem elementos obstrutivos nos projetos de construção de ambientes e utensílios. Tanto no desenho adaptável como no acessível, o beneficiado específico é a pessoa com deficiência. Na segunda metade da década de 80, surgiu o conceito de inclusão contrapondo-se ao de integração.

Na década de 90, começou a ficar cada vez mais claro que a acessibilidade deveria seguir o paradigma do desenho universal, segundo o qual os ambientes, os meios de transporte e os utensílios fossem projetados para todos e, portanto, não apenas para pessoas com deficiência. E, com o advento da fase da inclusão, hoje entendemos que a acessibilidade não é apenas arquitetônica, pois existem barreiras de vários tipos também em outros contextos que não o do ambiente arquitetônico. (SASSAKI, 2005).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), “a definição de acessibilidade é o processo de conseguir a igualdade de oportunidades em todas as esferas da sociedade”.

A consideração do termo acessibilidade não poderá ser ditada por meras razões da solidariedade, mas, sobretudo, por uma concepção de sociedade realmente, onde todos deverão participar, com direito de igualdade, e de acordo com as suas características próprias. (CONDORCET, 2006)

Acessibilidade surge como tributo imprescindível na sociedade permitindo que todos possam desfrutar das mesmas oportunidades, a saber: educação, trabalho, habitação, lazer, cultura e as novas tecnologias da informação e comunicação (Amengual, 1994) apud Tavares Filho (2003).

As novas tecnologias, sobretudo no campo das comunicações, permitem-nos hoje aceder a instrumentos de trabalho e a fontes de informação impensáveis há bem pouco tempo. A facilidade, a rapidez e a supressão de barreiras geográficas tornam possível o acesso aos mais diversos canais potenciadores de conhecimento, mas também de convívio e de lazer. Para aqueles cuja autonomia é condicionada por inúmeras barreiras arquitetônicas, dificuldades em utilizar meios de transporte público ou privado e manifestas desvantagens no acesso à informação que os impedem de conhecer e viver a "normalidade", a utilização de um computador e o acesso à internet podem significar uma liberdade até aí apenas sonhada. (GODINHO, 1999).

Para o W3C (2005), “a acessibilidade diz respeito a locais, produtos, serviços ou informações efetivamente disponíveis ao maior número e variedade possível de pessoas (...)”. Isto requer a eliminação de barreiras arquitetônicas, a disponibilidade de comunicação, de acesso físico, de equipamentos e programas adequados, de conteúdo e apresentação da informação em formatos alternativos.

Segundo Tavares Filho (2003) “as categorias de acessibilidade fazem parte de um conjunto de fatores interdependentes que não podem ser tratados de maneira isolada”.

Encontra-se embutido no próprio conceito de acessibilidade um aspecto que tem sido amplamente utilizado e que se refere a um desenho de espaços urbanos, edificações, transportes e produtos tecnológicos que atendam a todas as pessoas. (TAVARES FILHO, 2003).

Sasaki (2004) acredita que “o conceito de acessibilidade deve ser incorporado aos conteúdos programáticos ou curriculares de todos os cursos formais e não-formais existentes no Brasil”. Para ele, “a acessibilidade não mais se restringe ao espaço físico, à dimensão arquitetônica”. Sasaki divide o conceito de acessibilidade em seis dimensões: arquitetônica, comunicacional, metodológica, instrumental, programática e atitudinal, mostrando que todas essas dimensões são importantes. “Se faltar uma, compromete as outras” (SASSAKI, 2004).

Maior (2004), responsável pela Coordenadoria Nacional para a Integração das Pessoas Portadoras de Deficiência (Corde), da Secretaria Especial de Direitos Humanos, esclarece o conceito de acessibilidade escrevendo o seguinte: “No imaginário de muitos, a idéia de acessibilidade ficou associada ao usuário de cadeira de rodas. Mas acessibilidade não é só botar rampa e baixar meio-fio; é promover uma maior igualdade de oportunidades”.

Sobre o conceito de acessibilidade comunicacional, temos o seguinte relato:

Trata-se do direito de se comunicar - que é diferente do direito à comunicação, à informação e à participação - e não está expresso em nenhuma convenção de direitos humanos. Se uma pessoa surda vai a um evento e este não tem um intérprete de Libras (Língua Brasileira de Sinais), por exemplo, o seu direito de se comunicar está sendo violado. É um problema tão óbvio que ninguém vê. O direito de se comunicar tem a ver com a liberdade de expressão e vem antes dos outros, por isso precisa ser garantido. (WERNECK, 2004).

Segundo Kinsky (2004), “o termo acessibilidade está ligado à superação de barreiras, previstas no artigo 5º da Constituição Federal, (...), segundo o qual todos são iguais perante a lei sem distinção de qualquer natureza”.

De acordo com Queiroz (2006), “a aplicação da acessibilidade, tem origem nos obstáculos arquitetônicos que serviam e servem de barreiras que impedem o acesso de pessoas com deficiência a lugares de uso comum e público”.

O conceito foi sendo ampliado e generalizado, com o tempo, para qualquer tipo de barreira e até para pessoas sem deficiências, ou mesmo apenas com algum limite temporário, como o de calçadas esburacadas, perigosas para mulheres grávidas que, de imediato, não podem enxergar os pés, ou mesmo alguém querendo acessar um sítio na internet, cujo código não permita fazê-lo através de telefones celulares.

Uma grávida e um proprietário de um celular com bons recursos não são pessoas reconhecidamente com deficiência, mas que podem encontrar inacessibilidades comuns à pessoas com deficiência. Assim, o conceito de acessibilidade evoluiu para algo mais amplo, cujo significado prático, antes de qualquer coisa, é a qualidade ou falta de qualidade de vida para uma gama de pessoas muito maior que a original. (QUEIROZ, 2006).

2.2. Acessibilidade web

Eu já era um entusiasta da Internet quando, em 1995, comecei a trocar e-mails com colegas com deficiência visual de todo o Brasil. Era uma loucura saber que estava escrevendo e obtendo respostas de cegos contando suas vivências de tão longe. No entanto, meu maior deslumbramento foi quando, em 1999, entrei no site de um conhecido jornal carioca e, com absoluta autonomia, sem precisar que alguém o fizesse para mim, li uma notícia! A princípio, dei um sorriso satisfeito e meio bobo, mas, logo depois, a emoção me tomou totalmente. Minha liberdade!

Após isso, por ser dia de aniversário de uma pessoa amiga, comprei um livro e o enviei de presente sem sair de minha cadeira em frente ao micro. A amiga recebeu o presente em casa e telefonou, agradecendo a lembrança e dizendo que eu não precisava me preocupar e ter tanto trabalho em deslocar alguém para fazer o que fiz. Disse-lhe que eu tinha feito tudo sozinho e ela começou a chorar. Para não estragar a emoção dela com "todo o trabalho que tive", calei-me sem contar que não necessitei me deslocar com minha bengala até a livraria e muito menos tinha ido ao correio. Mas, lá do fundo, minha emoção veio brotando novamente, ao ter a sensação de que eu estava, graças à internet, me tornando um sujeito mais comum. (QUEIROZ, 2006).

“A Internet é o meio de comunicação que vem apresentando o crescimento mais rápido em toda a história das comunicações” segundo o Prodam (2003). O seu uso vem crescendo cada vez mais em todas as áreas da sociedade. Ela se tornou uma fonte de recursos: notícias, informação, comércio, lazer; educação, aprendizado a distância, pesquisa; um local de interação; participação cívica - leis, informações governamentais, serviços.

De acordo com Nunes (2002), “a Internet é, muitas vezes, mais importante para pessoas com necessidades especiais do que para pessoas sem essas necessidades, pois pode ajudar a ultrapassar as barreiras físicas tradicionais”. Para ele, uma pessoa cega, utilizando a Internet para fazer compras *on-line*, deixa de estar dependente de terceiros ou de obstáculos físicos. O pesquisador Slatin (2005), sendo cego, pôde comprovar na própria carne a angústia que é buscar uma informação sobre sua enfermidade. A informação está na internet, mas não está acessível para todos.

Para Nunes (2002), novos desafios surgem, na medida em que, se o sítio da loja *on-line*, no caso do exemplo anterior, não estiver preparado para funcionar com navegadores que lêem o texto da página, utilizando sintetizadores de voz, o usuário não conseguirá realizar o que pretende.

De maneira geral, acessibilidade está diretamente relacionada ao compromisso de melhorar a qualidade de vida de pessoas idosas e com deficiência (W3C, 2006; BERGMAN and JONSON, 1995). Para pessoas com

deficiência, uma Internet acessível significa participação na sociedade sem precedentes.

Para Slatin (2005) “acessibilidade se trata de uma qualidade da experiência do usuário”. Sendo assim, o conteúdo acessível pode ser usado tanto por pessoas com deficiência como por quem não tem deficiência. Para Melo e Baranauskas (2006), “é um requisito contemporâneo ao design de interfaces de usuários de aplicativos web”.

Segundo Lawton (2005) “acessibilidade web tem como finalidade eliminar barreiras para todo o tipo de deficiência, seja congênita, adquirida, crônica ou temporal, física ou psíquica”. A acessibilidade, portanto, surge da interação do usuário com uma ferramenta, como um navegador ou um sistema operacional.

A grande verdade é que a proliferação da informação não garante sua acessibilidade (PACIELLO, 2000). Segundo ele, “disponibilidade não garante acessibilidade”.

A acessibilidade *web*, portanto, “é caracterizada pela flexibilidade da informação e da interação relativa ao respectivo suporte de apresentação” (HULL, 2002). Essa flexibilidade deve permitir a utilização da Internet por pessoas com necessidades especiais, bem como em diferentes ambientes e situações, por meio de vários equipamentos ou navegadores. Segundo a MSU (*Michigan State University*, 2005), “acessibilidade, no contexto da web, significa maximizar a capacidade de acessar informações, serviços e recursos por todos os usuários”.

Nessa perspectiva, conforme Conforto e Santarosa (2002), “acessibilidade passa a ser entendida como sinônimo da aproximação, um meio de disponibilizar a cada usuário interfaces que respeitem suas necessidades e preferências”.

Para o Serpro (2005), “acessibilidade na internet ou acessibilidade na web significa permitir o acesso à web por todos, independente de tipo de usuário, situação ou ferramenta”. Ainda segundo o Serpro (2005), “é criar ou tornar as ferramentas e páginas web acessíveis a um maior número de usuários, inclusive pessoas com deficiências”. A acessibilidade na web beneficia também pessoas idosas, usuários de navegadores alternativos, usuários de tecnologia assistiva e de acesso móvel.

Quando se fala em deficientes sempre se pensa em cegos, mas é um erro (LAWTON, 2005). Ao falar de acessibilidade muitos pensam em pessoas que sofrem de alguma deficiência, mas o conceito vai muito mais além que isso. A acessibilidade na web beneficia a todos democratizando e não discriminando o

acesso à informação a ninguém. Slatin (2005) explica a importância da eliminação de barreiras no mundo digital.

Segundo Scheidegger (2005) a acessibilidade envolve dois elementos-chaves: como os usuários com necessidades especiais podem acessar informações eletrônicas e como os designers e desenvolvedores podem criar conteúdo que funcione com dispositivos auxiliares para serem consumidos por esses indivíduos. Nessa mesma linha, Bergasse (2005) define acessibilidade digital como “o processo que permite tornar o conteúdo da web acessível a pessoas que precisam de uma interface diferenciada”.

Para o usuário com uma deficiência, o desafio é identificar ferramentas que forneçam a maneira mais conveniente de acessar conteúdo na web ou outras informações eletrônicas. Para o designer ou desenvolvedor web, o desafio é remover os obstáculos que impedem que as ferramentas de acessibilidade funcionem efetivamente. (SCHEIDEGGER, 2005).

De acordo com Bernardes (2005), “quando o serviço tem como alvo o cidadão, a importância da acessibilidade cresce”. Além disso, tanto conteúdos governamentais como os informacionais de empresas, entidades, organizações e universidades devem possuir características que facilitem o acesso para todas as pessoas.

A acessibilidade na web engloba, segundo o Serpro (2005) e Zúnicca (2001):

- Sítios e aplicações web: onde as pessoas podem: perceber, compreender, navegar e interagir;
- Navegadores, *media players*, *plugins*: que podem ser usados efetivamente por pessoas com deficiências e que funcionem bem com tecnologias assistivas utilizadas por algumas pessoas com deficiência, para acessar a web;
- Ferramentas de autoria web e outras tecnologias que envolvem a web: utilizadas para produção de conteúdo web e outras funções.

A ampliação do acesso a web e a autonomia que o uso do computador pode proporcionar às pessoas com deficiência na realização de suas tarefas fomentaram várias iniciativas com vistas à acessibilidade na Internet. A definição de padrões para o design de páginas web representa esforços para torná-la acessível aos cidadãos com deficiência, ao mesmo tempo em que beneficia outros grupos de usuários, em contextos de acesso diversificados. (MELO, 2005).

Para Lawton (2005), a harmonização é fundamental, já que a fragmentação de linguagens e ferramentas supõe uma perda de tempo para os

desenvolvedores. Para ela a falta de padrões internacionais unificados aumenta a quantidade de trabalho para os desenvolvedores.

A *web* foi inventada tendo-se em mente o acesso universal, conforme indica o W3C:

O poder da *web* está em sua universalidade. Ser acessada por todos, independente de deficiência, é um aspecto essencial (...). A arte de assegurar, o mais abrangente possível, que os benefícios (tal como, o acesso a *web*) estejam disponíveis para pessoas que tenham ou não deficiências. (...). (BERNERS-LEE, 2005).

Basicamente, tecnologia é considerada acessível se ela puder ser usada com efetividade tanto por pessoas com deficiência quanto por pessoas sem deficiência. (THATCHER, 2004).

Segundo Mace (2005), “o princípio da universalidade é conceber produtos, meios de comunicação e ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, o maior tempo possível, (...)”. Já o objetivo do *Disability Rights Commission* (DRC) “é tornar uma sociedade onde todos os povos com deficiência possam participar inteiramente como cidadãos iguais”. Mesmo com esses conceitos, para Dias (2002), “poucas pessoas entendem o que é acessibilidade *web* e a sua importância para a sociedade”.

Segundo o W3C (1999) apud Melo & Baranauskas (2005), “a falta de acessibilidade em sítios *web* é principalmente caracterizada pela ausência de estrutura dos sítios, que desorienta os usuários, dificultando sua navegação (...)”. Para Melo & Baranauskas (2005), estas são questões que, entre outras coisas, referem-se também à inadequação da linguagem utilizada em páginas *web*, a escolhas de *design* que privilegiam algum tipo de experiência estética (sensorial) e/ou pressupõem um funcionamento perfeito do sistema físico humano.

(...) com a Internet uma pessoa com limitações poderia passar a ter acesso às mesmas informações às quais eu tinha e que poderia passar a ler livros, jornais, revistas, manuais técnicos, literaturas etc. Achei isto tão fascinante que comecei a estudar sobre acessibilidade na Internet. Mudei uma antiga página pessoal que tinha, tornando-a acessível... Um outro forte fato que me fez ir adiante foi a possibilidade de proporcionar a uma amiga de trabalho, cega há 35 anos, a possibilidade de ler sozinha. (GAMELEIRA, 1999).

Segundo Melo & Baranauskas (2005), “a acessibilidade da Internet transcende tornar o conteúdo da *web* acessível”. Para elas, diz respeito também a “viabilizar a publicação de conteúdos e a interação com diferentes sistemas de informação e comunicação (...) de maneira indiscriminada”.

A acessibilidade à Internet deve alicerçar-se na flexibilidade da informação, permitindo que a mesma possa ser “visível”, convertida em fala ou Braille, impressa e utilizada por diferentes dispositivos de entrada - teclado, apontadores, voz. Segundo o grupo Guia (2005), essas características de acessibilidade devem envolver três aspectos:

- O primeiro aspecto refere-se às características relacionadas aos **usuários**. Significa que nenhum obstáculo pode ser imposto ao indivíduo em face de suas capacidades sensoriais e funcionais.
- O segundo aspecto refere-se às características relacionadas à **situação** em que ocorre a interação usuário-tecnologia, significa que o sistema deve ser acessível e utilizável em diversas situações, independentemente do software, da comunicação ou do equipamento, como a compatibilidade com navegadores; a utilização de comunicações lentas ou de equipamentos sem saída de áudio, a utilização de equipamentos sem mouse e a utilização de impressoras monocromáticas.
- O terceiro aspecto refere-se às características do **ambiente**, significa que o acesso não deve ser condicionado pelo ambiente físico envolvente, exterior ou interior, quando a interação ocorrer em ambientes ruidosos ou com muita luminosidade.

Muitas pessoas com deficiência requerem de dispositivos assistivos ou adaptáveis para auxiliar a leitura de conteúdo web (PACIELLO, 2000). Existem dois pontos a serem considerados, segundo ele:

- Tecnologias de acesso que provêm uma forma para pessoas com deficiência navegar e ver conteúdo web; e
- Acessibilidade do conteúdo como sendo crucial;

Lawton (2005) afirma que garantir a acessibilidade não é só tarefa dos desenvolvedores. Trata-se de uma questão em que intervêm outros fatores, como: as empresas que criam os programas que os desenvolvedores trabalham; os fabricantes de monitores, de navegadores, de tecnologias assistivas; os programas que “lêem” o que aparece na tela para pessoas com algum tipo de deficiência visual, por exemplo. Quando qualquer um desses elementos falha, obriga-se o usuário a trabalhar mais e para muitos não é possível pular esses obstáculos.

Segundo Nielsen (2005), o papel das administrações públicas nesta tarefa é fundamental, pois está obrigada a dar informação e serviço para todos e cada um de seus cidadãos.

Em minha opinião, o grande problema é conscientizar o empresariado em primeiro lugar e depois os designers e desenvolvedores de que é importante criar conteúdo acessível. O prazo é sempre apertado, os projetos normalmente são orçados abaixo do valor ideal para que os clientes comprem além de ser comum surgirem problemas não previstos durante o desenvolvimento. Acaba que para os empresários o caminho mais lógico é que eles não inventem mais uma coisa para se preocupar. (BERGASSE, 2005).

Algumas empresas já possuem a preocupação em possuir sítios acessíveis para pessoas com deficiência. Porém, ainda é algo muito novo que tende a aumentar com a conscientização da importância de permitir a interação desses usuários por parte das produtoras. Para Bergasse (2005), esta preocupação vai crescer quando um maior número de empresas contratantes incorporarem estas solicitações em seus projetos.

Adaptações na apresentação dessas páginas quase não oneram o custo final e alcançam um maior número de pessoas, melhorando também o desempenho de usuários não deficientes (ROCHA e BARANAUSKAS, 2000).

Ainda com relação a custo para desenvolver sítios acessíveis, o problema é transformar uma página já criada e fazê-la acessível. Se desde o início se desenvolve tendo a acessibilidade na mente, reduzem-se muitos gastos (LAWTON, 2005). Da mesma forma Bernardes (2005) diz que também não é um problema desde que seja previsto no início do planejamento do projeto.

Muitas vezes quando encaramos positivamente uma barreira, nossa criatividade é aguçada para ultrapassá-la. Seja qual for nossa motivação ou limitação criativa, quando pensamos em um serviço que atingirá milhares de cidadãos, os objetivos da comunicação devem ser prioridade. (BERNARDES, 2005).

2.2.1. Histórico da acessibilidade web

Os primeiros países a idealizar parâmetros de acessibilidade na Internet foram o Canadá, USA e Austrália, em 1997. Em 1998, entra em vigor, nos Estados Unidos, a "*Section 508*", uma lei determinando que a tecnologia eletrônica e de informação dos órgãos federais seja acessível às pessoas com necessidades especiais (*Section 508*, 2005).

Segundo essa lei, a tecnologia inacessível interfere na capacidade individual de adquirir e usar a informação de maneira rápida e fácil. A "*Section 508*" foi decretada para eliminar barreiras na tecnologia da informação, disponibilizando novas oportunidades para as pessoas deficientes e encorajando o desenvolvimento de tecnologias que as auxiliem a atingir estas metas. A lei se

aplica a todos os órgãos federais que desenvolvam, adquiram, mantenham ou usem tecnologia eletrônica e de informação. Essa lei alavancou o desenvolvimento de tecnologias acessíveis e de soluções adaptáveis para tecnologias não acessíveis.

Na União Européia, foram desenvolvidos trabalhos de investigação e desenvolvimento tecnológico que abordou as necessidades e os requisitos das pessoas com necessidades especiais.

Visando tornar a web acessível a um número cada vez maior de pessoas e com o objetivo de levá-la ao potencial máximo de interoperabilidade, o *W3C (World Wide Web Consortium)*, comitê formado por mais de 500 empresas, e ganhou um elevado reconhecimento internacional, criou o *WAI (Web Accessibility Initiative)*. Foi financiada por vários governos e empresas – Fundação Nacional da Ciência dos EUA, Departamento de Educação dos EUA, Comissão Européia, Governo do Canadá, IBM, Lotus e Microsoft, entre outras. Entre outras atribuições, o *WAI* mantém grupos de trabalho elaborando conjuntos de diretrizes para garantir a acessibilidade do conteúdo da web às pessoas com necessidades especiais, ou que acessam a web em condições especiais de ambiente, equipamento, navegador e outras ferramentas web (*W3C, 2005*).

Como resultado desse trabalho, foi lançada, em maio de 1999, a *Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG 1.0)*, principal referência mundial em termos de acessibilidade na Web até o momento. Ainda, em 1999, Portugal regulamentou a adoção de regras de acessibilidade à informação disponibilizada na Internet pela Administração Pública para cidadãos com necessidades especiais. Esta iniciativa - impulsionada pela primeira petição inteiramente eletrônica apresentada a um parlamento (que contava com 9 mil assinaturas) transformou Portugal no primeiro país da Europa e o quarto no mundo a legislar sobre acessibilidade na Web (*Governo Eletrônico, 2005*). Em junho de 2000, ao aprovar o plano de ação *e-Europe 2002* - que inclui o compromisso da adoção das orientações sobre acessibilidade do *W3C* nos sítios públicos, o Conselho Europeu estendeu a iniciativa portuguesa aos 15 países da União Européia.

No Brasil podemos destacar:

- O decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004 que regulamenta as leis nos 10.048, de 08 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção

da acessibilidade das pessoas com necessidades especiais, e dá outras providências;

- O Comitê CB-40 da ABNT, que se dedica à normatização no campo de acessibilidade, atendendo aos preceitos de desenho universal. O Comitê possui diversas comissões, definindo normas de acessibilidade em todos os níveis, desde o espaço físico até o virtual;
- Grupo de trabalho do Modelo de Acessibilidade (GT e-MAG);
- Diversas leis estaduais e municipais sobre o assunto.

Segundo Nielsen (2000), “com a legislação americana para portadores de deficiência e as leis e regulamentações semelhantes em outros países, passou-se a exigir acesso igual a sistemas de computadores para esses usuários”.

A necessidade de os recursos web serem acessíveis por pessoas com algum tipo de deficiência foi sempre importante. O reconhecimento desta importância foram as legislações sendo ampliadas para um grande número de nações fornecendo uma exigência legal para assegurar recursos acessíveis (SLOAN, 2000).

As investigações dos pesquisadores internacionais, que buscam articular um projeto de inclusão social, têm revelado a importância de desencadear um processo global de discussão sobre acessibilidade. Documentos oficiais, como os da União Européia, já revelam a urgência de implementar ações públicas para enfrentar a problemática da info-exclusão.

Acreditando que a construção de uma sociedade alicerçada na utopia possível de inserção para todos os seus atores sociais, é que grupos internacionais - GUIA, SIDAR, W3C/WAI, entre outros - e, empresas como a Microsoft e a IBM estão pesquisando a acessibilidade na web, objetivando:

- Estimular a presença de usuários com deficiência na Internet;
- Facilitar o intercâmbio de conhecimentos e de experiências entre associações e pessoas interessadas na presença de usuários com necessidades especiais e na garantia de sua acessibilidade à rede mundial de computadores;
- Orientar e estruturar o desenvolvimento global da Web, promovendo e impulsionando um tratamento mais correto em relação às necessidades especiais e a modelagem de sites para facilitar a navegação;
- Aproveitar todo o potencial da rede no desenvolvimento de protocolos comuns para promover a evolução e a interoperacionalidade na Internet;

- Prestar apoio técnico para facilitar a implementação das recomendações de acessibilidade na Internet;
- Estimular, estabelecer e manter os espaços de investigação, informação e documentação da presença de ações de usuários com necessidades especiais na Web e a acessibilidade à Internet.

Recentemente, muitas iniciativas e trabalhos têm sido desenvolvidos tanto no âmbito nacional como internacional. Devido à urgência de uma iniciativa governamental neste sentido, elaborou-se o Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico.

2.2.2. Tecnologias assistivas⁴

Radabaugh (1996) diz que “para as pessoas, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”.

Segundo o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) (2005), nos tempos atuais, a ciência e a tecnologia inserem-se na vida de todos nós. A solução de problemas sociais que afetam o nosso país tem nelas um aliado imprescindível. Além da geração de novos conhecimentos, a ciência e a tecnologia devem estar a serviço de inovações tecnológicas que gerem riquezas, que torne o país cada vez mais competitivo, mas fundamentalmente, que contribuam para elevar o bem-estar de toda sociedade.

Um ramo da ciência voltado para a pesquisa, desenvolvimento e aplicação de instrumentos que aumentam ou restauram a função humana e que necessita urgentemente ser fortalecido no Brasil é a tecnologia assistiva, segundo o MCT.

Num sentido amplo percebemos que a evolução tecnológica caminha na direção de tornar a vida mais fácil. Sem nos apercebermos utilizamos constantemente ferramentas que foram especialmente desenvolvidas para favorecer e simplificar as atividades do cotidiano, como os talheres, canetas, computadores, controle remoto, automóveis, telefones celulares, relógio, enfim, uma interminável lista de recursos, que já está assimilada a nossa rotina e, num senso geral, são instrumentos que facilitam nosso desempenho em funções pretendidas.

⁴ Termo defendido por Romeu K. Sasaki (1996) e encontrado predominantemente no meio acadêmico brasileiro. Esse termo também se encontra empregado pelo Ministério de Ciências e Tecnologia do Brasil.

Segundo Neto e Rollemberg (2005), o uso de tecnologias assistivas no Brasil ainda é restrito, tanto para instrumentos de alta tecnologia, como para os menos sofisticados, os que auxiliam a realização das atividades do dia-a-dia (higiene pessoal, alimentação, vestuário, manuseio de livros, manuseio de telefones, escrita, etc.).

Os motivos são os mais variados (Neto e Rollemberg, 2005):

- Falta de conhecimento do público usuário a respeito das tecnologias disponíveis;
- Falta de orientação aos usuários pelos profissionais da área de reabilitação;
- Alto custo das modificações/implantações;
- Carência de produtos no mercado;
- Falta de financiamento para pesquisa;
- Dentre outros.

Neto e Rollemberg (2005) entendem que a ausência de uma política pública de incentivo ao desenvolvimento e à produção de tecnologia assistiva no Brasil, contribui fortemente para que a sociedade em geral desconheça o potencial dessa tecnologia para a autonomia de idosos e de pessoas com necessidades especiais e sua real contribuição para a melhoria da qualidade de vida dessas pessoas.

Trabalhar para a inclusão social significa trabalhar para a conquista e a prática da cidadania e, nesse sentido, tecnologia assistiva é um importante instrumento que não pode ser desconsiderado. (NETO e ROLLEMBERG, 2005).

2.2.2.1.

Conceitos e objetivos das tecnologias assistivas

De acordo com Bersch e Tonolli (2005), o termo “tecnologia assistiva” é novo, no entanto sua origem, de fato, pode estar na pré-história, quando o homem fez, pela primeira vez, o uso de um galho de árvore, promovendo com ele apoio para seguir caminhado, ao fraturar uma de suas pernas, após uma queda. A bengala improvisada permitiu a retomada de uma função, a marcha, que estava impedida pela fratura acidental.

O termo *assistive technology*, traduzido no Brasil como tecnologia assistiva, foi criado em 1988 como importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana conhecida como *Public Law 100-407*, que compõe,

com outras leis, o *ADA - American with Disabilities Act*⁵. Este conjunto de leis regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos públicos para compra dos recursos que estes necessitam.

A classificação internacional Norma ISO 9.999⁶ estabelece uma classificação tendo por base três níveis hierárquicos. Os dois primeiros (classe e subclasse) baseiam-se, fundamentalmente, em critérios funcionais (objetivo da Tecnologia Assistiva) e o último nível (divisão) baseia-se em critérios, sobretudo, de comercialização (tipologia da Ajuda Técnica). São 10 classes assim definidas:

- Classe 03 - ajudas para terapia e treinamento;
- Classe 06 - próteses e órteses;
- Classe 09 - ajudas para cuidados pessoais e proteção;
- Classe 12 - ajudas para mobilidade;
- Classe 15 - ajudas para atividades domésticas;
- Classe 18 - mobiliário e adaptações para residências e outros locais;
- Classe 21 - ajudas para comunicação, informação e sinalização;
- Classe 24 - ajudas para o manuseio de bens e produtos;
- Classe 27 - ajudas e equipamentos para melhorar o ambiente, ferramentas e máquinas;
- Classe 30 - ajudas para o lazer.

Portanto, a aplicação de tecnologia assistiva abarca uma série de possibilidades do desempenho humano, desde tarefas básicas de autocuidado (mobilidade, comunicação, manutenção do lar, preparo de alimentos, tarefas ocupacionais), até atividades de lazer e de trabalho.

Tecnologia assistiva, também denominada de “Adaptações”⁷, “Tecnologias de Apoio”⁸ ou “Ajudas Técnicas”⁹, é toda aquela tecnologia desenvolvida para permitir o aumento da autonomia e independência de idosos e de pessoas

⁵ *ADA – American with Disabilities Act*. Foi promulgada para fazer frente às principais formas de discriminação e eliminá-las. O objetivo da ADA é integrar as pessoas com deficiências à sociedade como um todo.

⁶ Norma ISO 9.999. É restrita a produtos relacionados ao apoio a deficiência física.

⁷ O termo “Adaptações” é muito utilizado no âmbito da Terapia Ocupacional ao propor recursos que facilitam a realização de atividades de vida diárias (AVDs).

⁸ O termo “Tecnologia de Apoio” é encontrado em alguns sítios de língua portuguesa, sendo a tradução de “*assistive technology*”.

⁹ O termo “Ajudas Técnicas” é encontrado na Legislação Brasileira.

portadoras de deficiência em suas atividades domésticas ou ocupacionais de vida diária.

Segundo o W3C (1995), “tecnologia assistiva, ou de apoio, é um software ou hardware projetado para apoiar pessoas com deficiência em atividades do cotidiano”.

Cook e Hussey (1995) definem tecnologia assistiva como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências”.

Tecnologia assistiva refere-se a todo e qualquer item, equipamento, produto ou sistema que contribua com o desenvolvimento das potencialidades de indivíduos com limitações físicas, sensoriais, cognitivas, motoras, dentre outras restrições ou disfunções que caracterizam uma deficiência ou incapacidade de qualquer natureza. Tratam-se, pois, de meios e alternativas que possibilitem a resolução de dificuldades destes indivíduos quanto ao desempenho das atividades de vida diária, à locomoção, à aprendizagem, à comunicação, à inserção na vida familiar, comunitária e no mundo do trabalho. Consistem em uma variedade de recursos, equipamentos, ferramentas, acessórios, dispositivos, utensílios, artefatos, técnicas, serviços, estratégias ou adaptações que possibilitem segurança, autonomia e independência para crianças, jovens ou adultos que deles necessitem. (SÁ, 2003).

De acordo com Bersch e Tonolli (2005), a tecnologia assistiva deve ser entendida como “um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento”.

Para Bersch e Tonolli (2005), “o objetivo da tecnologia assistiva é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, (...)”.

Segundo Bersch (2005), tecnologia assistiva é também utilizado para “identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e conseqüentemente promover vida independente e Inclusão na sociedade”.

Os recursos são todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Os serviços são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos.

Então tem-se o seguinte:

- Recursos - Podem variar de uma simples bengala a um complexo sistema computadorizado. Estão incluídos brinquedos e roupas

adaptadas, computadores, softwares e hardwares especiais, que contemplam questões de acessibilidade, dispositivos para adequação da postura sentada, recursos para mobilidade manual e elétrica, equipamentos de comunicação alternativa, chaves e acionadores especiais, aparelhos de escuta assistida, auxílios visuais, materiais protéticos e milhares de outros itens confeccionados ou disponíveis comercialmente;

- **Serviços** - São aqueles prestados profissionalmente à pessoa com deficiência visando selecionar, obter ou usar um instrumento de tecnologia assistiva. Como exemplo, podemos citar avaliações, experimentação e treinamento de novos equipamentos. Os serviços de tecnologia assistiva são normalmente transdisciplinares envolvendo profissionais de diversas áreas, tais como: fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia, educação, psicologia, enfermagem, medicina, engenharia, arquitetura, design e técnicos de muitas outras especialidades.

2.2.2.2. Categorias

A classificação das tecnologias assistivas faz parte das diretrizes gerais da ADA, porém não é definitiva e pode variar segundo alguns autores. O importante é destacar a importância que esta organização confere ao universo de recursos, que até aqui vinham sendo confundidos com equipamentos da área médico-hospitalar, bem como outros não reconhecidos como ajudas de vida diária. A importância desta classificação está no fato de organizar a utilização, prescrição, estudo e pesquisa destes materiais e serviços, além de oferecer ao mercado focos específicos de trabalho e especialização.

Então tem-se:

1 - Auxílio para a vida diária - Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa etc.

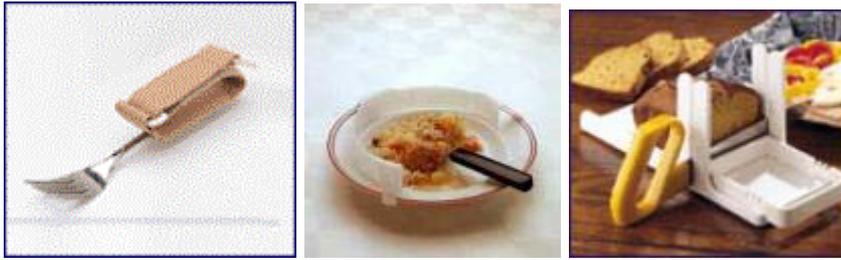


Figura 1: Auxílios para a vida diária (Alimentação) – Categoria 1. Fonte: Bersch (2005).



Figura 2: Auxílios para a vida diária (Vestuário) – Categoria 1. Fonte: Bersch (2005).

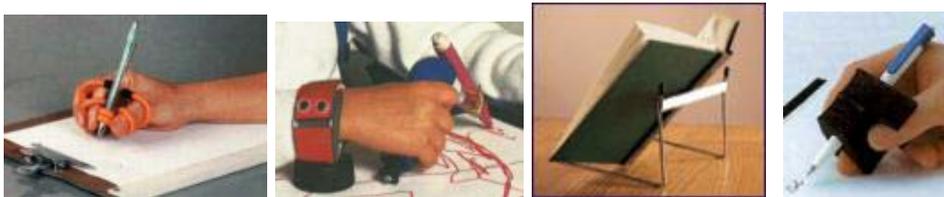


Figura 3: Auxílios para a vida diária (Materiais escolares) – Categoria 1. Fonte: Bersch (2005).

2 - CAA (CSA) Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa - Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma. São muito utilizadas as pranchas de comunicação com os símbolos PCS ou Bliss além de vocalizadores e softwares dedicados para este fim.



Figura 4: Prancha de comunicação, vocalizador com varredura e vocalizador portátil – Categoria 2. Fonte: Bersch (2005).

3 - Recursos de acessibilidade ao computador - Equipamentos de entrada e saída (síntese de voz, Braille), auxílios alternativos de acesso (ponteiras de cabeça, de luz), teclados modificados ou alternativos, acionadores, softwares especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.



Figura 5: Teclado programável *IntelliKeys* e acionador de piscar – Categoria 3. Fonte: Bersch (2005).



Figura 6: Impressão em braille, órtese para digitação, acionador de pressão – Categoria 3. Fonte: Bersch (2005).

4 - Sistemas de controle de ambiente - Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletro-eletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.



Figura 7: Representação de controle de ambiente – Categoria 4. Fonte: Bersch (2005).

5 - Projetos arquitetônicos para acessibilidade - Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores,

adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.



Figura 8: Projeto de acessibilidade em banheiro – Categoria 5. Fonte: Bersch (2005).

6 - Órteses e Próteses - Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recursos ortopédicos (talas, apoios etc.). Inclui-se os protéticos para auxiliar nas limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.

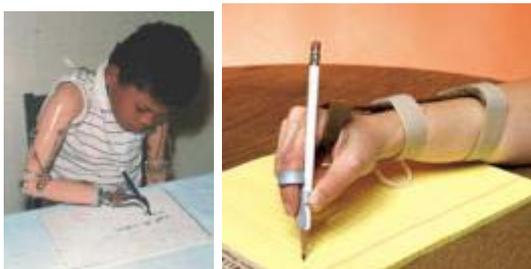


Figura 9: Próteses de membros superiores e órtese funcional favorecendo escrita – Categoria 6. Fonte: Bersch (2005).

7 - Adequação Postural - Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.



Figura 10: Desenho representativo da adequação postural, poltrona postural e estabilizador ortostático – Categoria 7. Fonte: Bersch (2005).

8 – Auxílios de mobilidade - Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, *scooters* de 3 rodas e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.



Figura 11: Cadeiras de rodas motorizadas; equipamento para cadeiras de rodas subirem e descerem escadas – Categoria 8. Fonte: Bersch (2005).



Figura 12: Carrinho de transporte infantil, cadeira de rodas de auto-propulsão, andador com freio – Categoria 8. Fonte: Bersch (2005).

9 - Auxílios para cegos ou com visão subnormal - Auxílios para grupos específicos que inclui lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações etc.



Figura 13: Termômetro falado, relógio falado e em braille, teclado falado – Categoria 9. Fonte: Bersch (2005).

10 - Auxílios para surdos ou com déficit auditivo - Auxílios que inclui vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado — teletipo (TTY), sistemas com alerta táctil-visual, entre outros.



Figura 14: Telefone com face virtual e celular com mensagens escritas e chamadas por vibração – Categoria 10. Fonte: Bersch (2005).

11 - Adaptações em veículos - Acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, camionetas modificadas e outros veículos automotores usados no transporte pessoal.



Figura 15: Elevador para cadeiras de rodas – Categoria 11. Fonte: Bersch (2005).

2.2.2.3.

Recursos de acessibilidade ao computador

Segundo a *Microsoft* (2006), “os produtos da tecnologia assistiva são projetados para fornecer a acessibilidade aos indivíduos que têm alguma dificuldade, como problemas físicos ou cognitivos”. É crucial comprar produtos que sejam compatíveis com o sistema operacional que está operando e os programas de computador que estão sendo usados.

Para delimitar e manter o foco da pesquisa, iremos nos aprofundar na categoria 3 (“Recursos de Acessibilidade ao Computador”). A partir desta categoria, apresentaremos exemplos de tecnologias assistivas, desenvolvidos para o contexto da interação humano-computador, que são apresentados a seguir:

- Dispositivos apontadores alternativos - Alternativas ao mouse, que viabilizam o acionamento de elementos de uma interface gráfica e/ou seleção de seu conteúdo. Exemplos deste tipo de dispositivos são os acionadores, para serem utilizados com os olhos (*eyegaze systems*), com os pés e/ou com as mãos.



Figura 16: *Eyegaze Analysis System*. (Fonte: <http://www.eyegaze.com>)



Figura 17: *Switch Mouse* que substitui a ação do mouse convencional por meio de 7 acionadores de toque simples, permitindo os movimentos direcionais do cursor, clique único, duplo-clique e acionamento da tecla direita do mouse. Também apresenta chave tipo liga/desliga para a função arrastar. (Fonte: <http://www.clik.com.br/>)

- Teclados alternativos - São dispositivos de *hardware* ou de *software* que oferecem uma alternativa para o acionamento de teclas, simulando o funcionamento do teclado convencional. Exemplos deste tipo de dispositivos são os teclados com espaçamento menor ou maior entre as teclas; os protetores de teclas, que possibilitam o acionamento de uma única tecla por vez; os simuladores de teclado na tela do computador como o Teclado Virtual do Sistema Operacional Microsoft® *Windows*.



Figura 18: Teclado Virtual do Sistema Operacional Microsoft® Windows.

- Ponteiras de cabeça - Ferramentas que podem ser acopladas à cabeça para auxiliar, por exemplo, o uso do teclado por pessoas que tenham dificuldades em usá-lo da forma convencional.



Figura 19: Ponteira de Cabeça. (Fonte: <http://www.acessibilidade.net/web/>)

- Sistemas para entrada de voz (speech recognition) - Viabilizam a interação com o computador via voz e, assim, podem ser utilizados por pessoas que estejam com a mobilidade dos membros superiores comprometida. Em geral, aplicações que podem ser utilizadas amplamente via teclado também podem ser acionadas via síntese de voz. Exemplos de sistemas para entrada de voz são o *IBM Via Voice 5* e o *Motrix* (NCE/UFRJ, 2006).



Figura 20: Cenário de uso deste tipo de tecnologia, no qual é necessária, além do software de reconhecimento de voz, a configuração adequada do sistema multimídia que dá suporte à interação humano-computador. (Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/intro.htm>).

- Ampliadores de tela - São aplicativos que ampliam parte da interface gráfica apresentada na tela do computador e, assim, podem facilitar seu uso por pessoas com baixa visão, capazes de enxergar elementos de interface e conteúdo apresentados no tamanho exibido por esses aplicativos. Na medida em que ampliam parte da interface, também reduzem a área que pode ser visualizada, removendo informações de contexto. São exemplos deste tipo de tecnologia assistiva: a Lente de Aumento do Sistema Operacional *Microsoft® Windows* e a Lente Pro¹⁰ (NCE/UFRJ, 2005).



Figura 21: Do lado esquerdo o sítio da Eletrobrás (<http://www.eletrobras.com>) e do lado direito o Programa LentePro ampliando a área onde o mouse está passando.

- Leitores de tela com síntese de voz - São aplicativos que viabilizam a leitura de informações textuais via sintetizador de voz e, assim, podem ser utilizados por pessoas com deficiência visual (ex. pessoas com baixa visão, pessoas cegas), por pessoas que estejam com a visão direcionada a outra atividade, ou até mesmo por aquelas que tenham dificuldade para ler. São exemplos de

¹⁰ Lente Pro (NCE/UFRJ) é um programa ampliador de telas para *Windows*, gratuito, para auxiliar as pessoas que, por estarem perdendo a visão, já não conseguem ler a tela.

leitores de telas: *Jaws for Windows*¹¹, *Virtual Vision*¹², *Monitvox*¹³ (NCE/UFRJ, 2005).

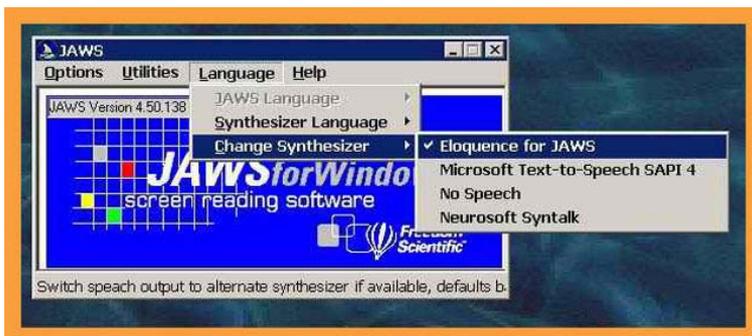


Figura 22: Painel de controle do Leitor de Tela *Jaws for Windows*. (Fonte: <http://galaxy.uci.agh.edu.pl/~da/tyflo/tyflo.html>)

- Linhas braile - Dispositivos de *hardware*, compostos por fileira(s) de células braile eletrônicas, que reproduzem informações codificadas em texto para o sistema braile e, assim, podem ser utilizadas por usuários que saibam interpretar informações codificadas nesse sistema (ex. pessoas cegas, pessoas com baixa visão).



Figura 23: Linha braile de 40 caracteres, denominada Pocketvario. (Fonte: http://www.lerparaver.com/mam/produtos/braille_linhas.html)

¹¹ *Jaws for Windows* – *software* desenvolvido pela *Freedom Scientific*, líder mundial em tecnologia assistiva e adaptável para usuários que sejam cegos, que tenham baixa visão ou dificuldades de aprendizado.

¹² *Virtual Vision* - Solução da *Micropower* para que os deficientes visuais possam utilizar com toda autonomia recursos do Windows e seus aplicativos.

¹³ Programa (monitor de janelas) que compõe o Sistema DOSVOX (NCE/UFRJ). O DOSVOX é um sistema para computadores que se comunica com o usuário por meio de síntese de voz, viabilizando o uso de computadores por deficientes visuais. Atualmente é composto por 60 programas.

- Impressoras braile - Imprimem, em papel, informações codificadas em texto para o sistema braile (ex. textos, partituras, equações matemáticas, gráficos, etc.). Existem impressoras braile, que utilizam um sistema denominado interpontos, viabilizando a impressão nos dois lados do papel.



Figura 24: Impressora braile. (Fonte:

http://www.electrosertec.pt/motor_subcategorias.php?src=xml/Impressoras_Braille.xml)

2.3. Desenho universal

Como resolver o problema da acessibilidade? Pode-se afirmar que, primeiramente, através da existência de um padrão normativo eficaz, se não padronizado, mas buscando a padronização mundial por meio do desenho universal, já é um começo. (...) E através do desenho universal, como meio mais equitativo, atingir a acessibilidade.

(...) Descreve-se o desenho universal como aquele que almeja ser o meio pelo qual todas as pessoas possam utilizar o ambiente construído de maneira equivalente e independente.

Por conseguinte, quando pensarmos em acessibilidade, teremos sempre que respeitar as características básicas do desenho integrador e universal, ou seja, aspectos como comodidade, eficácia, confiança, segurança, estética e conforto. (TAVARES FILHO, 2003).

É importante criar uma sociedade onde todos possam viver e trabalhar de forma adequada, segura e harmônica, considerando as limitações, características e habilidades de todos.

As conquistas dos portadores de deficiências com relação à acessibilidade começaram com a criação de adaptações para facilitar a entrada em prédios e salas de aula, nos Estados Unidos, na década de 60, segundo a APABB¹⁴ (2006). Em países menos desenvolvidos, como o Brasil, ainda se luta hoje para conseguir adaptações básicas, através do que os técnicos chamam de desenho acessível (veremos adiante). Mas a mobilização existente atualmente, sobretudo nas escolas de arquitetura, é em torno do conceito de desenho universal.

Para a APABB (2006), “criar situações especiais contribui para a segregação e a discriminação, e é o que acontece muitas vezes com certas soluções de adaptabilidade”. Para a associação, no lugar de se construir num edifício uma entrada especial para os portadores de deficiência (que geralmente fica ao lado ou nos fundos), terá uma entrada acessível, com rampas e corrimãos, facilitadores do trajeto e todos poderão utilizá-la. Segundo Steinfeld (1997), “o desenho universal não é uma tecnologia direcionada apenas aos que dele necessitam; é desenhado para todas as pessoas”. Ou seja, “deve ser atraente, ter um componente estético muito forte”. Para Heidrich et al., a idéia do *design* universal é “evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiência, no sentido de assegurar que todos possam utilizar todos os componentes do ambiente e todos os produtos”.

¹⁴ APABB – Associação de Pais e Amigos de PPD's dos Funcionários do BB.

Se a idéia do desenho universal for absorvida pelas pessoas, teremos no futuro tudo adaptado, pois todos irão preferir, já que os equipamentos e percursos tornam-se mais agradáveis. (ADRIANA, 2000).

A técnica do CEPAM lembra ainda outro elemento importante para atingirmos a acessibilidade, na parte de procedimentos, que é o complemento humano, cujo comportamento deve ser trabalhado. Segundo ela, "a parte de recursos humanos é muito importante, principalmente no item transportes".

Steinfeld (1997) define que "o desenho universal abrange produtos e edifícios acessíveis e utilizados por todos, inclusive as pessoas portadoras de deficiências".

Conforme o Serpro (2006), "a criação de páginas web com *design* acessível beneficia não só pessoas com deficiências, mas também pessoas sem deficiência, em situações e características diversas, como por exemplo":

- Usuários de dispositivo móvel com tela pequena (celular, PDA), web-tv, quiosques;
- Acesso à internet com conexão lenta;
- Equipamento sem áudio;
- Impressora monocromática;
- Outros navegadores que não os mais comuns;
- Ambiente ruidoso;
- Ambiente com luminosidade precária.

2.3.1. Conceituação

Desenho Universal é uma forma de pensar durante o processo de design e construção de qualquer objeto, ambiente, serviço, atividade e tecnologia que vá a utilizar ou envolver algum ser humano, de tal forma que se busque proporcionar a comodidade, conveniência, segurança, usabilidade e acessibilidade de forma eqüitativa e equivalente para qualquer pessoa, sem que tenham que ser adaptados ou modificados especificamente. (TEJA, 2006).

Um princípio fundamental na Ergonomia é conhecer o usuário. Conhecendo as características, capacidades e limitações do usuário é possível desenhar equipamentos e espaços adequados, princípio que é conhecido como desenho centrado no usuário.

Um ponto importante a se destacar é que o usuário final não permanece sem mudanças ao longo do tempo. Todos vão mudando e modificando suas características e capacidades, tanto físicas como mentais conforme o transcorrer do tempo.

Para Teja (2006) “o conceito de desenho universal surge com a finalidade de incluir todos os possíveis usuários, reconhecendo a diversidade nas capacidades, habilidades e limitações, (...)”. Ele considera tanto as crianças quanto os idosos, as pessoas altas e as baixas assim como as que têm capacidades diferentes, promovendo a inclusão de todas as pessoas em todas as atividades da vida.

O desenho universal é um modo de concepção de espaços e produtos visando sua utilização pelo mais amplo espectro de usuários, incluindo crianças, idosos e pessoas com restrições temporárias ou permanentes.

Segundo Castro (2006), “o conceito de desenho universal baseia-se no respeito à diversidade humana e na inclusão de todas as pessoas nas mais diversas atividades, independente de suas idades ou habilidades”.

Para a Rede Saci (2005), “o propósito do desenho universal é atender às necessidades e viabilizar a participação social e o acesso aos bens e serviços a maior gama possível de usuários, contribuindo para a inclusão das pessoas (...)”.

Exemplos destes grupos excluídos são: as pessoas pobres, as pessoas marginalizadas por sua condição cultural, racial, étnica, pessoas com diferentes tipos de deficiência, pessoas muito obesas e mulheres grávidas, pessoas muito altas ou muito baixas, inclusive crianças, e outras, que por diferentes razões são também excluídas da participação social.

Concebemos o desenho universal como gerador de ambientes, serviços, programas e tecnologias acessíveis, utilizáveis equitativamente, de forma segura e autônoma por todas as pessoas - na maior extensão possível - sem que tenham que ser adaptados ou readaptados especificamente.

Garner (1991) acredita que “artefatos, sistemas e ambientes bem desenhados são fáceis de entender e usar”.

Para Silva et al. (2004) “o desenho universal considera todos os usuários potenciais de um produto ou sistema, sem ter um enfoque especial (...)”.

Segundo Connell et al. (1997), desenho universal (*Universal Design*), definido pelo Centro para o desenho universal na *North Caroline State University* 4 (EUA), “é o *design* de produtos e de ambientes para serem usados por todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou *design* especializado”. É também conhecido, na Europa, como *Design para Todos (Design for All)*, segundo Tiresias (2005).

Connell et al. (1997) ressaltam que “em uma situação prática de *design*, além desses princípios, devem ser considerados fatores como o econômico, de engenharia, os culturais, de gênero e o ambiental”.

Para o Serpro (2006), “o propósito do desenho universal é simplificar a vida das pessoas de todas as idades e habilidades, projetando produtos, meios de comunicação e ambientes usáveis por muitas pessoas, (...)”.

Por exemplo, cadeiras, computadores, edifícios, carros, embalagens, etc., que foram projetados com *universal design*, são utilizados por pessoas de diferentes habilidades, portanto atendem ao maior número de pessoas.

Segundo o Serpro (2006) “o desenho universal não atende a todos ao mesmo tempo, devido à diversidade de tipos de usuários e situações”. Porém, um projeto baseado no desenho universal com certeza beneficiará mais pessoas do que um projeto não baseado.

2.3.2. Princípios

Para Connell et al. (1997) embora o desenho universal ou “*Design para Todos*”, possa ser visto com ceticismo por algumas pessoas, uma vez que existem situações nas quais é impossível chegar a soluções de *design* que atendam a todos indiscriminadamente, seus princípios podem servir como norteadores no processo de *design* e na avaliação de artefatos que sejam mais inclusivos. Ou seja, que considerem e respeitem de forma mais ampla as diferenças entre as pessoas.

Os 7 princípios e recomendações, segundo Connell apud Castro (2006) são apresentados a seguir:

1. Uso Equitativo – O desenho é utilizável por pessoas com habilidades diversas. Recomendações:
 - Prover os mesmos significados de uso para todos os usuários: idêntico quando possível, equivalente quando não possível;
 - Impedir segregação ou estigmatização dos usuários;
 - Prover privacidade, segurança e proteção de forma igual a todos os usuários;
 - Tornar o desenho atraente para todos os usuários.



Figura 25: Dois clientes, um que empurra um carro e o outro que usa uma cadeira de rodas, passando através das portas automáticas abertas. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)

2. Uso Flexível – O desenho acomoda uma ampla faixa de preferências e habilidades. Recomendações:

- Prover escolhas na forma de utilização;
- Acomodar acesso e utilização para destros e canhotos;
- Facilitar a precisão e acuidade do usuário;
- Prover adaptabilidade para a velocidade (compasso, ritmo) do usuário.



Figura 26: A tesoura de aperto grande é mostrada sendo utilizada com a mão esquerda, e outra na mão direita. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)

3. Uso Simples e Intuitivo – Desenho de fácil compreensão e independe da experiência, conhecimento, habilidades de linguagem, ou nível de concentração do usuário. Recomendações:

- Eliminar a complexidade necessária;
- Ser coerente com as expectativas e intenções do usuário;
- Acomodar uma faixa larga de habilidade de linguagem e capacidades em ler e escrever;
- Organizar as informações de forma compatível com sua importância;
- Providenciar respostas efetivas e sem demora durante e após o término de uma tarefa.

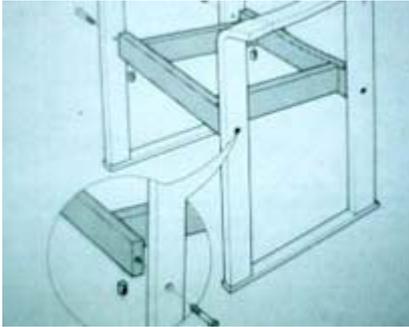


Figura 27: As instruções do mobiliário são na forma de ilustração e não na forma escrita. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)

4. Informação de Fácil Percepção – Desenho comunica a informação necessária para o usuário, independente de suas habilidades ou das condições do ambiente. Recomendações:

- Usar diferentes maneiras (pictório, verbal, tátil) para apresentação redundante de uma informação essencial;
- Maximizar a legibilidade da informação essencial;
- Diferenciar elementos de forma a poderem ser descritos (isto é, tornar mais fácil dar informações ou direções);
- Prever compatibilidade com uma variedade de técnicas ou procedimentos usados por pessoas com limitações sensoriais.



Figura 28: Uma pessoa com baixa visão opera na escala próxima um termostato redondo com números grandes, indicadores táteis, e sugestões audíveis. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)

5. Tolerância ao Erro – O desenho minimiza riscos e conseqüências adversas de ações acidentais ou não intencionais. Recomendações:

- Organizar os elementos para minimizar riscos e erros: os elementos mais usados mais acessíveis; elementos de riscos ou perigosos eliminados, isolados ou protegidos;
- Providenciar avisos de riscos e de erro;
- Providenciar características de segurança na falha humana;

- Desencorajar ações inconscientes em tarefas que exijam vigilância.



Figura 29: O menu do computador mostra a seta do *mouse* que aponta a função “undo”. (Fonte:

http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)

6. Baixo Esforço Físico – O desenho pode ser usado eficientemente, confortavelmente e com o mínimo de fadiga. Recomendações:

- Permitir ao usuário manter uma posição corporal neutra;
- Usar forças moderadas na operação;
- Minimizar ações repetitivas;
- Minimizar a sustentação de um esforço físico.



Figura 30: Uma mão com dedos fechados abaixa a alavanca da porta com o punho. (Fonte:

http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)

7. Dimensão e Espaço para Aproximação e Uso – Prover dimensão e espaço apropriados para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso independente do tamanho do corpo, da postura ou mobilidade do usuário. Recomendações:

- Colocar os elementos importantes no campo visual de qualquer usuário, sentado ou em pé;
- Fazer com que o alcance de todos os componentes seja confortável para qualquer usuário, sentado ou em pé;

- Acomodar variações da dimensão da mão ou da empunhadura;
Prover espaço adequado para o uso de dispositivos assistivos ou assistência pessoal.



Figura 31: Uma mulher numa cadeira de rodas passa através de um portão largo no metrô. (Fonte: http://www.design.ncsu.edu/cud/newweb/about_ud/udprinciples.htm)

2.3.3. Pessoas com deficiência

Os deficientes são, justamente, os que mais podem usar internet, e ainda por cima são usuários muito fiéis. (GARCIA, 2005).

De acordo com Sasaki (2005) os termos “aleijado”, “defeituoso”, “incapacitado” e “inválido” eram utilizados com frequência até a década de 80. A partir de 1981, por influência do Ano Internacional das Pessoas Deficientes, começou-se a escrever e falar pela primeira vez a expressão pessoa deficiente. O acréscimo da palavra pessoa, passando o vocábulo deficiente para a função de adjetivo, foi uma grande novidade na época. No início, houve reações de surpresa e espanto diante da palavra pessoa: “Puxa, os deficientes são pessoas!?” Aos poucos, entrou em uso a expressão pessoa portadora de deficiência, frequentemente reduzida para portadores de deficiência. No Brasil, tornou-se bastante popular, acentuadamente entre 1986 e 1996, o uso do termo pessoas portadoras de deficiência. Mas por volta da metade da década de 90, entrou em uso a expressão **pessoas com deficiência**, que permanece até os dias de hoje motivando o desuso da sigla PPDs, segundo Sasaki (2005).

De acordo com a classificação internacional de deficientes, recomendada pela *World Health Organization* (1989), debilitados é definido como a perda de uma função que implica uma forma de incapacidade, uma vez que deficiente é uma desvantagem que poderia ser criada por um ambiente, um intervalo entre capacidades individuais e demandas do ambiente.

Atualmente pessoas com deficiência e idosas somam 20% do mercado na União Européia, e esta população crescerá, com a idade da população, para

25% em 2030 (GIL, 1996; VANDERHEIDEN, 1990). Situações semelhantes são encontradas nos Estados Unidos e em todos os países desenvolvidos.

Segundo a ONU há cerca de 500 milhões de deficientes no mundo e 80% vivem em países em desenvolvimento. A Organização Mundial de Saúde - OMS estima que no Brasil existem 16 milhões de pessoas portadoras de deficiência, representando 10% da população. Já os dados do Censo 2000 nos informam que existem 24,5 milhões de portadores de deficiência no país.

É importante frisar a importância desse número que corresponde a 14,5% da população brasileira, um número bastante superior aos levantamentos anteriores, onde se observava uma incidência de menos de 2%. Isto não ocorre porque tenha necessariamente aumentado a incidência de deficiências, mas pela melhora dos instrumentos de coleta de informações que seguem as recomendações da OMS.

Esta análise refere-se às pessoas portadoras de deficiência bem sucedidas em termos profissionais, aqui entendida como aqueles que conseguem um posto no mercado formal de trabalho. Essa questão nos remete às políticas públicas existentes, que visam garantir um lugar no mercado de trabalho para as pessoas com deficiência. O primeiro ponto é que a média nacional de empregabilidade de pessoas com deficiência é muito baixa, 2,05%, pouco acima da cota mínima exigida por lei. Apenas 5 estados possuem uma proporção de pessoas com deficiência empregadas no mercado de trabalho superior ao piso de 2%. Estes resultados revelam um alto grau de descumprimento da lei pelas empresas, a existência de um amplo espaço para o aumento da efetividade da lei, e a necessidade de diminuir a perda de eficiência econômica e aumentar a eficácia de políticas voltadas à inclusão social das pessoas com deficiências.

De forma geral podemos agrupar em 4 categorias as principais deficiências dos usuários e que deveriam ser consideradas no *design* de interfaces na construção de sítios web, segundo Teja (2006).

- Visuais – Podemos mencionar a cegueira, visão reduzida e os problemas de visualização de cor. Para estas pessoas o *design* dos sítios *web* e dispositivos de controle deveriam apresentar a possibilidade de trocar o tamanho das letras e ícones, contar com um desenho coerente quando se utiliza leitores de tela, sem que o *design* se baseie ou dependa única e exclusivamente das cores;
- Auditivas – Apesar das limitações não serem tão agravantes no acesso e uso de conteúdos digitais, incorporam-se elementos

sonoros no *design* de interfaces e sítios *web*. Nos sítios que se incorporem essa tecnologia é necessário proporcionar meios alternativos de informação ao usuário e não depender única e exclusivamente do som;

- Motrizes – Relacionado com a capacidade de mobilidade do usuário, que implica contar com dispositivos de interação diferente dos tradicionais (teclados e botões), que podem ser ativados pela voz ou com alguma outra parte do corpo que não apresente alguma deficiência motriz, que pode ser a boca ou os pés;
- Cognitivas e de linguagem – Usuários que tem problemas no uso de linguagens, de memória, etc. Apesar de uma pessoa não apresentar essas deficiências, o fato de não conhecer o idioma, o alfabeto ou ícones utilizados poderíamos incluí-la dentro deste grupo já que resultaria na falta de entendimento e interação de forma adequada com o dispositivo ou o sítio *web*.

Também tem que se considerar que estas limitações ou incapacidades podem ser temporais. Quando uma pessoa “normal” sofre um acidente e requer permanecer por um tempo em cadeira de rodas, com um braço engessado ou uma mão enfaixada ou por alguma enfermidade se vê temporariamente reduzido em sua capacidade visual ou auditiva ou simplesmente se encontra em um ambiente ruidoso e de iluminação muito baixa ou se encontra em uma situação de diminuição de sua capacidade e pode querer utilizar as tecnologias da informação.

No caso específico da Internet, os computadores e as tecnologias da informação, além das próprias limitações do indivíduo têm que considerar as variáveis do ambiente e contexto de uso, assim como o *software* e os dispositivos de intercâmbio de informação que se dispõe, já que pode representar uma barreira para o usuário.

2.3.4. Tipos de deficiência

Necessidades especiais são difíceis de classificar na sociedade da informação, porque todos têm limitações particulares especiais na interação, comunicação, trabalho, desempenho nas atividades diárias. Nesta perspectiva, incapacidade não poderia ser considerada como uma situação mostrada por uma pequena parte particular da população (usualmente definido como pessoas com deficiência). Na verdade, diz respeito a uma larga porcentagem de cidadãos que querem pelo menos utilizar os serviços fornecidos e participar ativamente nas atividades sociais diárias. ().

Para Amiralian et al. (2000), na pesquisa e na prática da área da deficiência existem imprecisões dos conceitos, com variações relacionadas ao modelo médico e ao modelo social, que resultam em dificuldades na aplicação e utilização do conhecimento produzido. Evidencia-se, assim, a importância de esclarecermos melhor essa conceituação, identificando pontos comuns e divergentes das principais posições teóricas.

A ICIDH¹⁵ propõe uma classificação da conceituação de deficiência que pode ser aplicada a vários aspectos da saúde e da doença, sendo um referencial unificado para a área. Também estabelece, com objetividade, abrangência e hierarquia de intensidades, uma escala de deficiências com níveis de dependência, limitação e seus respectivos códigos, propondo que sejam utilizados com a CID (Classificação Internacional de Doenças) pelos serviços de medicina, reabilitação e segurança social. Por essa classificação são conceituadas:

- Deficiência: perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, temporária ou permanente. Incluem-se nessas a ocorrência de uma anomalia, defeito ou perda de um membro, órgão, tecido ou qualquer outra estrutura do corpo, inclusive das funções mentais. Representa a exteriorização de um estado patológico, refletindo um distúrbio orgânico, uma perturbação no órgão;
- Incapacidade: restrição, resultante de uma deficiência, da habilidade para desempenhar uma atividade considerada normal para o ser humano. Surge como consequência direta ou é resposta do indivíduo a uma deficiência psicológica, física, sensorial ou outra. Representa a objetivação da deficiência e reflete os distúrbios da própria pessoa, nas atividades e comportamentos essenciais à vida diária;
- Desvantagem: prejuízo para o indivíduo, resultante de uma deficiência ou uma incapacidade, que limita ou impede o desempenho de papéis de acordo com a idade, sexo, fatores sociais e culturais. Caracteriza-se por uma discordância entre a capacidade individual de realização e as expectativas do indivíduo ou do seu grupo social. Representa a

¹⁵ World Health Organization. *International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease*. Geneva; 1980.

socialização da deficiência e relaciona-se às dificuldades nas habilidades de sobrevivência.

Na CIDID¹⁶ evitou-se utilizar a mesma palavra para designar as deficiências, incapacidades e desvantagens. Assim, para uma deficiência foi adotado um adjetivo ou substantivo, para uma incapacidade, um verbo no infinitivo e para uma desvantagem, um dos papéis de sobrevivência no meio físico e social.

Deficiência	Incapacidade	Desvantagem
Da Linguagem	De falar	Na orientação
Da Audição	De ouvir (comunicação)	
Da Visão	De ver	
Músculo-esquelética (física)	De andar (de locomoção); De assegurar a subsistência no lar (posição do corpo e destreza)	Na independência física Na mobilidade
De órgãos (orgânica)	De realizar a higiene pessoal; De se vestir (cuidado pessoal); De se alimentar	Nas atividades da vida diária
Intelectual (mental)	De aprender	Na capacidade ocupacional
Psicológica	De perceber (aptidões particulares); De memorizar; De relacionar-se (comportamento) De ter consciência	Na integração social

Tabela 1 – Distinção Semântica entre os conceitos. Fonte: AMIRALIAN (2000).

Pela figura a seguir se pode inferir que a doença ocorre sem grandes implicações e que a incapacidade e a desvantagem podem ocorrer na ausência de uma doença. Há possibilidade de interrupção da seqüência em qualquer estágio: uma pessoa pode ter uma deficiência sem incapacidade, uma

¹⁶ Portugal. Secretariado Nacional de Reabilitação. *Classificação Internacional das Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (Handicaps): Um manual de classificação das conseqüências das doenças (CIDID)*. Lisboa: SNR/OMS; 1989.

incapacidade sem desvantagem ou uma desvantagem sem incapacidade ou deficiência.

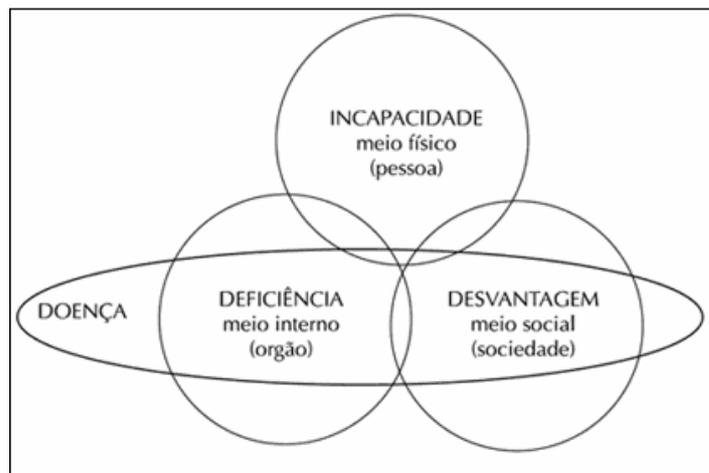


Figura 32 – Interação e intersecção entre os conceitos. Fonte: AMIRALIAN (2000).

Pode ocorrer uma deficiência associada com incapacidade e desvantagem, comprometendo todos os níveis de manifestação, ou apenas com incapacidade, quando a desvantagem social foi compensada.

A deficiência pode estar associada à desvantagem, sem incapacidade: o diabético ou o hemofílico possui uma deficiência, mas com acompanhamento clínico podem não desenvolver incapacidades, embora tenham desvantagens no relacionamento social, como restrições dietéticas ou das atividades físicas.

As definições são restrições ou limitações nas funções ou estruturas do corpo, por exemplo, um desvio significativo ou uma perda nas estruturas ou funções físicas e/ou mentais. As funções são as funções fisiológicas dos sistemas orgânicos (incluindo as funções psicológicas) e as estruturas são partes anatômicas do corpo como órgãos, membros e seus componentes.

Além destes conceitos, acima apresentados, o Decreto nº 3.298, de 20 Dezembro de 1999, que regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, tem as seguintes definições:

- I - deficiência – toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano;
- II - deficiência permanente – aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos;
- III - incapacidade – uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou

transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida. (DECRETO nº 3.298/2000).

O art. 4º do mesmo decreto considerada pessoa portadora de deficiência a que se enquadra nas seguintes categorias:

I - deficiência física – alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções;

II - deficiência auditiva – perda parcial ou total das possibilidades auditivas sonoras, variando de graus e níveis na forma seguinte:

a) de 25 a 40 decibéis (db) – surdez leve;

b) de 41 a 55 db – surdez moderada;

c) de 56 a 70 db – surdez acentuada;

d) de 71 a 90 db – surdez severa;

e) acima de 91 db – surdez profunda; e

f) anacusia;

III - deficiência visual – acuidade visual igual ou menor que 20/200 no melhor olho, após a melhor correção, ou campo visual inferior a 20º (tabela de Snellen), ou ocorrência simultânea de ambas as situações;

IV - deficiência mental – funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como:

a) comunicação;

b) cuidado pessoal;

c) habilidades sociais;

d) utilização da comunidade;

e) saúde e segurança;

f) habilidades acadêmicas;

g) lazer;

h) trabalho.

V - deficiência múltipla – associação de duas ou mais deficiências, com comprometimentos que acarretam conseqüências no seu desenvolvimento global e na sua capacidade adaptativa. (DECRETO nº 3.298/2000).

2.3.5.

Barreiras de acesso encontradas pelos usuários

É frustrante. É como um jornalista que procura informações sobre um determinado fato, mas ninguém sabe contar o que está acontecendo. Uma sensação de vazio, de quero mais. (SANTANA, 2005).

As barreiras da acessibilidade ocorrem quando o projeto não permite variações de acordo com as habilidades dos usuários. Estes problemas poderiam ser evitados por um projeto apropriado. Projeto que estude o usuário, suas habilidades e suas condições de utilização.

Muitos usuários encontram dificuldades na utilização de controles normais, problemas com trajeto de acesso obstruído e falta de métodos alternativos de interação, como mostram as figuras a seguir.



Figura 33 - Pessoa utilizando as duas mãos para manusear um *mouse* padrão.



Figura 34 – Trajeto de acesso obstruído.

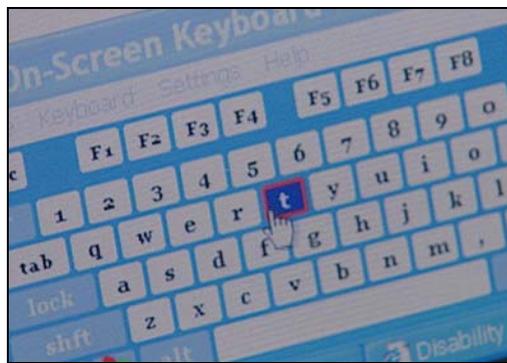


Figura 35 – Muitos usuários utilizam dispositivo com apontador, mas não podem utilizar um teclado. Falta de métodos alternativos de interação.

Se pensarmos em acessibilidade nas páginas da web para pessoas com deficiência, somos obrigados a refletir no modo de navegação, que pode ser dividido em três: navegação via mouse, navegação via teclado e navegação por comando de voz. (QUEIROZ, 2006).

Para Queiroz (2006), “a maioria das pessoas navega via *mouse* e só se utilizam do teclado para preencherem formulários, fazerem pesquisas, escrever e-mails etc”. No entanto, a maior parte das pessoas com deficiência que necessitam de acessibilidade, usam o teclado para a navegação na internet. Uma pessoa cega, ou de baixa visão, não tem como posicionar o cursor, movido pelo mouse, nos *hyperlinks*, ícones, formulários etc. das diversas páginas. Outras pessoas com deficiência, que têm comprometimento da coordenação motora nas mãos, a ponto de não conseguirem posicionar mouses para clicar, mas que possuem coordenação suficiente para teclar em teclados comuns ou mesmo com teclas de dimensões maiores, e pessoas que se utilizam de tecnologias assistivas específicas para uso do teclado, navegam sem a

utilização do mouse. Assim, uma boa navegação em um sítio via teclado, abre suas portas para sua utilização a inúmeros indivíduos.



Figura 36 - Paralisado cerebral, que tem a necessidade de navegar via teclado e faz isso com os dedos dos pés. Fonte: <http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php>

Com relação à web, abordaremos exemplos de barreiras ao acessar páginas por pessoas com deficiência. As deficiências, nesse caso, foram divididas em: deficiência visual (cegueira, baixa visão, daltonismo); deficiência auditiva; deficiência física; deficiência mental. A seguir segue uma imagem sobre cada tipo de barreira encontrada para cada deficiência.

Deficiência	Web	Telefone	Face a Face	TV Digital
Visual	●	●	■	▲
Auditiva	●	▲	■	▲
Motora	●	■	▲	■
Cognitiva	▲	■	■	▲

● OK com facilidades assistivas
 ■ OK para alguns
 ▲ Problemas para muitos

Figura 37 – Quadro resumido das barreiras por deficiência.

Para as pessoas com deficiência visual, temos (SERPRO, 2005):

- Cegueira - Para acessar a web, muitas pessoas cegas utilizam o leitor de tela. Alguns usuários usam navegadores textuais como o *Lynx* ou navegadores com voz em vez de utilizar um navegador comum (navegador com interface gráfica). Exemplos de barreiras são:
 - Imagens que não possuem texto alternativo;
 - Imagens complexas. Exemplo: gráfico ou imagem com importante significado que não possuem descrição adequada;
 - Vídeos que não possuem descrição textual ou sonora;
 - Tabelas que não fazem sentido quando lidas célula por célula ou em modo linearizado;
 - *Frames* que não possuem a alternativa "*noframe*", ou que não possuem nomes significativos;
 - Formulários que não podem ser navegados em uma seqüência lógica ou que não estão rotulados;
 - Navegadores e ferramentas de autoria que não possuem suporte de teclado para todos os comandos;
 - Navegadores e ferramentas de autoria que não utilizam programas de interfaces padronizadas para o sistema operacional em que foram baseados;
 - Documentos formatados sem seguir os padrões web que podem dificultar a interpretação por leitores de tela.
- Baixa visão - Para acessar a web, algumas pessoas com deficiência visual parcial usam monitores grandes e aumentam o tamanho das fontes e imagens. Outros usuários utilizam os ampliadores de tela. Alguns usam combinações específicas de cores para texto e fundo (*background*) da página, por exemplo, amarelo para a fonte e preto para o fundo, ou escolhem certos tipos de fontes. Exemplos de barreiras são:
 - Páginas com tamanhos de fonte absoluta, que não podem ser aumentadas ou reduzidas facilmente;
 - Páginas que, devido ao layout inconsistente, são difíceis de navegar quando ampliadas por causa da perda do conteúdo adjacente;
 - Páginas ou imagens que possuem pouco contraste;
 - Textos apresentados como imagens, porque não quebram as linhas quando ampliadas;
 - E existem outras barreiras, como as apresentadas para pessoas cegas, dependendo do tipo e extensão da limitação da visão.

- Daltonismo - O daltonismo refere-se à falta de percepção a certas cores. Uma das formas mais comuns do daltonismo inclui a dificuldade de distinguir entre as cores vermelha e verde, ou amarelo e azul. Algumas vezes o daltonismo resulta em não perceber as cores. Exemplos de barreiras são:
 - Quando a cor é usada como único recurso para enfatizar o texto;
 - Contrastes inadequados entre as cores da fonte e fundo;
 - Navegadores que não suportam a opção para o usuário utilizar sua própria folha de estilo.

As pessoas com deficiência auditiva, têm como primeira língua, a língua de sinais e podem ou não ler fluentemente uma língua, ou falar claramente.

Para acessar a web, muitas pessoas dependem de legendas para entender o conteúdo do áudio. Pode ser necessário ativar a legenda de um arquivo áudio; concentrar muito para ler o que está na página, ou depender de imagens suplementares para entender o contexto do conteúdo. Os usuários também podem necessitar de ajuste no volume do áudio.

Exemplos de barreiras ao acessar o conteúdo de uma página:

- Ausência de legendas ou transcrições de áudio;
- Ausência de imagens suplementares relacionadas, como o conteúdo do texto, que poder ter lenta compreensão por pessoas que tem como primeira língua, a de sinais e não a que está escrita ou falada na página;
- Ausência de linguagem simples e clara;
- Requisitos para entrada de voz.

A deficiência física ou motora pode envolver fraqueza, limitação no controle muscular (como movimentos involuntários, ausência de coordenação ou paralisia), limitações de sensação, problemas nas juntas ou perda de membros. Algumas pessoas podem sentir dor, impossibilitando o movimento. Para essas pessoas, temos, segundo o Serpro (2005), as seguintes barreiras de acesso:

- Atividades onde o tempo de utilização é limitado.
- Navegadores e ferramentas que não possuem suporte para teclado alternativo ou botões para todos os comandos efetuados por mouse.
- Formulários que não podem ser navegados com a tecla TAB em uma seqüência lógica.

As pessoas com deficiência mental podem apresentar dificuldades em processar a linguagem escrita ou oral; focar uma informação ou entender informações complexas.

Para acessar a web, as pessoas com deficiência na aprendizagem, podem necessitar de diferentes modalidades ao mesmo tempo, para acessar a informação. Por exemplo, alguém que possui dificuldade na leitura, pode usar um leitor de tela com sintetizador de voz para facilitar a compreensão do conteúdo da página, enquanto uma pessoa com dificuldade em processar a audição, pode ser auxiliado por legendas para entender um áudio.

Outras pessoas precisam desativar animações ou sons a fim de focar o conteúdo da página, necessitar de mais tempo ou depender de imagens para entender o que lhe está sendo informado.

Para essas pessoas, temos, segundo o Serpro (2005), as seguintes barreiras de acesso:

- Ausência de alternativas para permitir o recebimento das informações, como ausência de texto alternativo que pode ser convertido em áudio, de imagens suplementares ou de legendas para áudio;
- Elementos visuais ou de áudio que não podem ser facilmente desligados;
- Falta de clareza e consistência na organização das páginas;
- Uso de linguagem complexa sem necessidade;
- Páginas com tamanhos de fonte absoluta, que não podem ser aumentadas ou reduzidas facilmente;
- Uso de imagens trêmulas ou sinais com certa frequência de áudio que podem causar desconforto.

2.3.6. Condições especiais de acesso à web

A interface que temos hoje é essencialmente dependente do bom funcionamento de nossos sistemas perceptual cognitivo e motor. Fazemos uso principalmente da visão (para leitura) e do sistema motor (para uso do teclado e mouse). Pessoas com deficiência, nesses sistemas têm o acesso à informação tremendamente dificultado. Algumas pessoas podem não ser capazes de ver, ouvir, mover-se ou processar certos tipos de informações; podem não ser capazes de operar o mouse ou teclado. Graças a alguns esforços isolados têm surgido artefatos de softwares e hardwares especiais para a categoria de deficiências dessas pessoas. (BARANAUSKAS e MANTOAN, 2005).

Segundo Paciello (2000), “a maioria das pessoas com deficiência requer de dispositivos assistivos ou adaptáveis para auxiliá-los a ler o conteúdo da página web”. O campo de tecnologia de deficiência se refere a esses dispositivos por vários nomes, como sistemas de acesso, tecnologias assistivas e tecnologias adaptativas.

Como exemplos de tecnologia de acesso, temos:

- Sintetizador de voz, áudio digital ou Braille para pessoas cegas;
- Ampliador de tela e aumento de texto para pessoas com baixa visão;
- Texto descritivo, subtítulos e sugestões visuais para pessoas surdas ou com algum problema de audição;

- Adaptações especializadas para pessoas com deficiência física envolvendo o uso do teclado, do reconhecimento de voz, do *mouse*, ou de outro dispositivo de entrada que requeira uma parte do corpo além de seus mãos e dedos para controlar um navegador web.

Para que um sítio web seja acessado por pessoas com algum tipo de necessidade especial existem algumas condições para que esse fato ocorra. Para isso foram separados em 3 grupos de usuários com limitações, segundo Torres (2002):

- Adequações de acessibilidade para usuários com limitações associadas à motricidade – Que visa a atender a usuários com problemas de coordenação motora e mobilidade, seja devido a quadros de paralisia, a amputações, má-formação dos membros etc. Cabe destacar que essa categoria de usuários é a que requer mais atenção no que diz respeito à acessibilidade ao espaço físico, espaço no qual se encontram os equipamentos a serem utilizados, na interação com o espaço digital. Para tal, temos as seguintes condições:
 - Independência do uso do mouse, principalmente como dispositivo apontador. Isso pode ser obtido com outros dispositivos de mais fácil utilização pelo usuário, que atuem como acionadores do mouse ou então por meio de comandos do teclado;
 - Independência do uso do teclado, substituindo-o por simuladores do teclado via software, acionados por movimentos voluntários, tais como sopro, toques em acionadores, movimentos de cabeça etc.;
 - Independência do uso simultâneo de várias teclas. Essa possibilidade está disponível nos sistemas operacionais geralmente em uso nos computadores domésticos, devendo ser acionada se o usuário a necessitar;
 - Flexibilidade no tempo de resposta, na interação com o sistema. Os sistemas não podem, sob nenhum motivo, desconectar usuários que demoram a realizar os procedimentos. Essa lentidão deverá também ser considerada no caso de acesso a serviços que são pagos em função do período de utilização.

- Adequações de acessibilidade para usuários com limitações associadas à audição – Que visa a atender a usuários com baixa audição e aos surdos, sejam eles oralizados ou não. Deve-se observar que, entre esses usuários, nem todos se comunicam por meio de Libras¹⁷. Para que isso ocorra, temos as seguintes condições:
 - Os materiais audiovisuais devem estar legendados, preferentemente tanto com legendas em texto como em Libras;
 - Opções para controle do volume, no hardware disponibilizado pela biblioteca para a utilização desses usuários;
 - Acesso visual à informação sonora (por meio da transcrição em equivalentes textuais ou pictóricos) e uma sinalização visual para os eventos do sistema em utilização (como estados do sistema, envio e recepção de mensagens na Internet etc.);
 - Serviços para a transcrição em texto de documentos digitais orais.
- Adequações de acessibilidade para usuários com limitações associadas à visão – Que visa a atender a usuários com baixa visão e aos cegos. Deve-se observar que, entre esses usuários, nem todos sabem ler em Braille. Para esse grupo, temos as seguintes condições:
 - Opções para ampliação da imagem e modificação dos efeitos de contraste na tela. Isso pode ser obtido, por exemplo, com o uso de software que faça a ampliação e também com navegadores de uso geral que permitam a modificação no tamanho das fontes usadas no texto;
 - Independência do uso do mouse como apontador, com um uso maior do teclado. Isso exige que a estrutura dos documentos seja analisada, sob o aspecto de como ocorre a seqüência de navegação pela mesma, quando se utilizam apenas os recursos do teclado;
 - Uso de *software* para leitura de tela, ao qual está associado sintetizador de voz. Quanto aos documentos a serem consultados, utilizando-se sistemas de leitura de tela, é importante que seja verificada a estrutura dos documentos, sob o aspecto do agrupamento das informações e também sob a compreensão do

¹⁷ A Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS é reconhecida como meio legal de comunicação e expressão entre as comunidades de pessoas surdas no Brasil.

significado dos elos, ou seja, o resultado que será obtido quando se escolha um caminho na navegação dentro dos hipertextos;

- Opção para o acesso sonoro à informação, seja ela texto, via arquivo em formato compatível com o sistema de leitura de tela em uso, ou imagem, por meio da utilização da transcrição das partes visuais dos documentos (fotos, desenhos, mapas etc.), em equivalentes textuais;
- Opções para o acesso à informação em Braille, seja na forma de texto impresso, seja por intermédio do periférico de linha Braille.

As tabelas a seguir analisam as relações entre diferentes tipos de informação e dificuldades que podem afetar a percepção do usuário e o uso de computadores baseados em sistemas e aplicações. Embora esta análise trate cada tipo de dificuldade de forma isolada, e dividindo as atividades humanas em canais sensoriais (*input*) e comunicação (*output*), considerando as diferentes possibilidades de combinação das atividades humanas envolvidas numa sessão interativa, e provendo um entendimento preliminar dos problemas de acessibilidade de prover meios na relação para as habilidades físicas do usuário.

Legenda para as tabelas 2, 3 e 4:

+	Mesma utilização que uma pessoa “normal”
-	Pouca utilização
=	Sem utilização

Atividades de Uso Sensorial (<i>input</i>)								
Dificuldade		Meio						
		Fala	Som	Fig.	Fig. Mov.	Texto	Gráficos	Gráficos Mov.
Audição	Parcial	-	-	+	+	+	+	+
	Surdo	=	=	+	+	+	+	+
Visão	Baixa visão	+	+	-	-	-	-	-
	Cego	+	+	=	=	=	=	=
Língua	Parcial	+	+	+	+	-	+	+
	Total	+	+	+	+	=	+	+

Tabela 2 – Tipos de acessibilidade da informação em relação à dificuldade associada com os canais sensoriais do usuário. A partir de: Emiliani (2001).

Atividades de Uso da Comunicação (<i>output</i>)								
Dificuldade		Meio						
		Fala	Som	Fig.	Fig. Mov.	Texto	Gráficos	Gráficos Mov.
Fala	Parcial	-	+	+	+	+	+	+
	Total	=	+	+	+	+	+	+
Habilidade	Parcial	+	+	+	-	+	+	+
	Total	+	+	+	=	+	+	+
Língua	Parcial	+	+	+	+	-	+	+
	Total	+	+	+	+	=	+	+

Tabela 3 - Tipos de acessibilidade da Informação em relação à dificuldade associada com os canais de comunicação do usuário. A partir de: Emiliani (2001).

Além disso, uma lista de soluções associadas para possibilidades de cada tipo de informação para meios alternativos é mostrada na tabela abaixo.

Tipo de Informação	Soluções de Adaptação
Fala	Fala-para-texto
	Fala-para-informação simbólica e pictoral
	Fala-para-movimento do lábio (animação)
	Fala-para-sinais (animação)
Som	Sons musicais-para-figuras paradas
	Sons de ambiente-para-apresentação visual
Figuras Paradas	Apresentação tátil-para-figuras paradas
	Descrição de figuras paradas usando sons
	Descrição de figuras paradas usando texto (fala e/ou Braille)
	Contraste / cor / ampliação de figuras paradas
Figuras em Movimento	Descrição das figuras em movimento usando texto (fala e/ou Braille)
	Descrição das figuras em movimento usando sons
Texto	Gesto-para-texto
	Texto-para-fala
	Texto-para-Braille
	Texto-para-símbolos / gráficos
	Texto-para-sinais (animação)
	Texto-para-movimento de lábios (animação)
Gráficos	Representação tátil de gráficos
	Descrição dos gráficos usando texto
Gráficos em Movimento	Descrição do movimento dos gráficos usando texto (fala e/ou

	Braille)
--	----------

Tabela 4 – Possibilidades de adaptação associadas com tipos de informações diferentes.

A partir de: Emiliani (2001).

2.4. Design acessível

Vanderheiden et al. (1992) apresentam uma abordagem ao desenho universal, denominada design acessível (*accessible design*).

O design acessível estende o design de produtos voltados ao mercado de massa visando incluir pessoas, que devido às características pessoais ou às condições do ambiente, consideram-se com alguma limitação de possibilidade de uso. (VANDERHEIDEN et al., 1992).

Vanderheiden et al. (1992) destacam quatro maneiras para tornar um produto mais acessível:

- Acessibilidade direta – adaptações simples e de baixo custo (ou sem custo algum) ao design do produto, que podem aumentar sua acessibilidade de forma direta;
- Acessibilidade por meio de opções padronizadas ou acessórios (do fabricante) – quando há alternativas para tornar o design do produto mais acessível, mas oferecer todas elas pode não ser prático devido à existência de alternativas mutuamente excludentes, muito caras ou estranhas como produto padrão;
- Compatibilidade com dispositivos assistivos (ou de apoio) de terceiros - para situações nas quais é impraticável que o fabricante ofereça alternativas a todos os tipos e/ou graus de deficiências;
- Facilidade para modificações sob encomenda – quando nenhuma das outras abordagens for possível ou economicamente viável.

Vanderheiden et al. (1992) sugerem que, qualquer que seja o produto, “pode ser necessária uma combinação dessas quatro abordagens para que se alcance o nível desejado de acessibilidade, sendo que a acessibilidade direta é considerada a mais desejável das quatro”.

O desenho acessível trata dos produtos e edifícios acessíveis para pessoas portadoras de deficiências e é diferente do desenho universal. (STEINFELD, 1997).

2.5. Inclusão digital e inclusão social

As novas tecnologias da inteligência e da comunicação ratificam a mobilidade humana e, ao multiplicar proximidades cognitivas e afetivas, apontam para a heterogeneidade do coletivo, que reconhece e valoriza a diversidade humana sem nenhuma exclusão. São as ferramentas digitais que, ao atuarem como objetos catalisadores da inteligência, tornam-se entidades que propiciam o acolhimento da diversidade. (CONFORTO e SANTAROSA, 1999).

Uma sociedade inclusiva tem compromisso com as minorias e não apenas com as pessoas com deficiência. Tem compromisso com elas e com sua diversidade e se auto-exige transformações intrínsecas. É um movimento com características políticas. Como filosofia, incluir é a crença de que todos têm direito de participar ativamente da sociedade. Como ideologia, a inclusão vem para quebrar barreiras cristalizadas em torno de grupos estigmatizados.

Uma das características mais marcantes do ser humano é a diferença. Não existem duas pessoas iguais. É isso que torna cada indivíduo único. Encontramos dentre as pessoas portadoras de deficiência, uma enorme heterogeneidade de diferenças advindas de vários tipos de déficits ou lesões físicas, sensoriais e mentais, que evidenciam o fato de não contribuírem tais pessoas um grupo, segmento ou outra denominação similar, quer do ponto de vista biológico, quanto psicológico ou sociológico (MELO e BARANAUSKAS, 2004).

Diferentemente de fatores como sexo e etnia que se constituem em classificações humanas válidas do ponto de vista biológico, os padrões de “normalidade” são construídos socialmente e, portanto, variam no tempo e no espaço. O “normal”, por conseguinte, é uma concepção sociocultural e histórica (MELO e BARANAUSKAS, 2004).

Para o Prodam (2003), inclusão digital é a denominação dada, genericamente aos esforços de fazer com que as populações das sociedades contemporâneas, cujas estruturas e funcionamentos estão sendo significativamente alteradas, possam obter os conhecimentos necessários para utilizar, com um mínimo de proficiência, os recursos de tecnologia de informação e de comunicação existentes.

A obtenção de autonomia, ou a máxima autonomia possível, é com certeza, um dos caminhos para a perfeita integração social dos idosos e das pessoas com necessidades especiais e deve, portanto, constituir-se em premissa para qualquer intervenção em matéria de reabilitação e inclusão social. (NETO e ROLEMBERG, 2005).

A exclusão digital aprofunda a exclusão sócio-econômica já que à toda população deve ser garantido o direito de acesso ao mundo digital, tanto no âmbito técnico/físico (sensibilização, contato e uso básico) quanto educacional (formação, geração de conhecimento, participação e criação), conforme as premissas gerais sobre inclusão digital do Governo Eletrônico.

Dentre as premissas gerais sobre inclusão digital adotadas pelo Governo Eletrônico, Gil (2006) destaca duas:

- A toda população deve ser garantida o direito de acesso ao mundo digital, tanto no âmbito técnico/físico (sensibilização, contato e uso básico) quanto intelectual (educação, formação, geração de conhecimento, participação e criação);
- As ações de inclusão digital devem promover a inclusão e a equiparação de oportunidades para todos, inclusive para pessoas idosas, com baixa escolaridade, com impedimentos ou limitações intelectuais ou mentais, físicas, sensoriais, motoras e/ou com mobilidade reduzida, pessoas com limitações temporárias, etc.

A inclusão digital e cidadania se resumem como sendo a promoção de igualdade de oportunidades no acesso a informações e conhecimentos para os cidadãos através de terminais e dispositivos de comunicação, principalmente via Internet, buscando gerar o avanço na capacitação para o trabalho e aumento da qualidade de vida de toda sociedade. (CERTI, 2006).

Segundo a Faculdade de Saúde Pública - FSP (2005), “inclusão digital é gerar igualdade de oportunidades na sociedade da informação”. A partir da constatação de que o acesso aos modernos meios de comunicação, especialmente a Internet, gera para o cidadão um diferencial no aprendizado e na capacidade de ascensão financeira e com a percepção de que muitos brasileiros não teriam condições de adquirir equipamentos e serviços para gerar este acesso, há cada vez mais o reconhecimento e o empenho (governamental, social, técnico, econômico) de se encontrar soluções para garantir tal acesso.

O termo inclusão digital, segundo Sasaki (2003), “vem sendo empregado para promover o uso de computadores por pessoas de baixa renda, mas que é muito mais abrangente”.

A inclusão digital deve ser entendida como parte da inclusão social, pois a partir do momento em que se cria um programa de computador, deve-se ter a preocupação de que seu uso se dará também por pessoas com deficiência, as quais representam quase 15% da população brasileira, ou 25 milhões de pessoas, segundo o IBGE (2005). (SASSAKI, 2003).

Da mesma forma, a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP aponta que “o objetivo da inclusão digital é a inclusão social”. Para grupo de trabalho da oficina para a inclusão digital ligado ao RNP, o que se quer é erradicar, no campo da tecnologia de informação e de comunicação, algo análogo ao analfabetismo funcional, e não a qualificação de pessoas nos aspectos mais avançados da tecnologia de informação e de comunicação (nível de proficiência que tem sido chamado de “fluência digital”).

Segundo o grupo de trabalho da oficina o tema inclusão digital pode ser levado à população de formas e enfoques variados. Para o grupo é importante que as campanhas de divulgação do tema reflitam os aspectos relevantes da questão e não o pueril, o tecnocêntrico, o modismo ou o que é meramente comercial.

Segundo o comitê executivo do Governo Eletrônico (2004), no seu relatório consolidado, dentro das oficinas de planejamento estratégico, a inclusão digital deve ser tratada como um elemento constituinte da política de governo eletrônico, para que esta possa configurar-se como política universal. Esta visão funda-se no entendimento da inclusão digital como direito de cidadania e, portanto, objeto de políticas públicas para sua promoção.

Para o comitê, a fim de obter resultado desejado, o governo eletrônico orienta-se segundo os seguintes preceitos:

- Constituir infra-estrutura de inclusão digital voltada para o uso público e comunitário;
- Pluralidade de modelos sob mesmas diretrizes;
- Segmentação de públicos;
- Construção de infra-estrutura que venha a ser apropriada pela sociedade e reduzir desigualdades;
- As iniciativas de inclusão digital deve ter comprometimento com o desenvolvimento local;
- Integração da inclusão digital a outras iniciativas e políticas;
- Avaliação; e
- Utilização de software livre.

A Sociedade da Informação tem como um de seus princípios a interação efetiva de todos os cidadãos. Nessa perspectiva, é fundamental a construção de políticas de inclusão para o reconhecimento da diferença e para desencadear uma revolução conceitual que conceba uma sociedade em que todos devem participar, com direito de igualdade e de acordo com suas especificidades (...).

(...) As novas tecnologias da informação e da comunicação encerram potencialidades positivas ao contribuírem cada vez mais para a integração de todos os cidadãos. (PEREIRA, 2005).

Para Simofusa (2005), “além da questão de seguir a política de inclusão digital e as leis sobre acessibilidade (...), existe a iniciativa pessoal, de cada um, que é respeitar a diversidade no mundo em que vivemos”.

Segundo o Relatório dos Comitês Técnicos do Governo Eletrônico (2004), nas presentes condições do Brasil, não fazem sentido focalizar a política inclusão digital em promoção do acesso individual à internet. Para o comitê, a criação de uma infra-estrutura pública para extensão do acesso à internet aos setores impedidos de ter acesso individual deve ser o centro da estratégia do Governo Federal.

Sobre a inclusão social, não há nada mais interessante do que o acesso à infinidade de informações em textos ilustrados sobre assuntos e áreas imagináveis e inimagináveis, com a possibilidade de leitura através de recursos áudio visuais. Esse universo esplendoroso proporcionado pela internet alcançaria sua máxima magnitude se todas as pessoas, indistintivamente, pudessem a ele ter acesso. Não basta ter acesso ao computador, instrumento sem o qual não se pode acessar a rede. A questão essencial é a utilização ou não dos recursos de acessibilidade na construção dessa rede de informações (AME-SP, 2005).

2.6. Conclusões parciais do capítulo

Neste capítulo apresentamos alguns dos conceitos teóricos sobre a temática acessibilidade. Iniciamos o capítulo mostrando os princípios e conceitos da acessibilidade com um histórico de Romeu Sasaki para contextualizar o problema. Vimos que os autores referenciados mostram que a acessibilidade tem origem nos obstáculos arquitetônicos. Mas a acessibilidade não é só botar rampa e baixar o meio fio, como diz Maior, a responsável pelo CORDE. Sobre esse comentário eu concordo inteiramente. Existem tantas outras questões a serem discutidas e abordadas que não podemos estar limitados a acessibilidade arquitetônica. Questões essas que também caem sobre o acesso à informação, onde muitos conceitos são integrados e interligados. Conceitos esses que veremos no capítulo seguinte.

Neste capítulo, aprofundamos os conceitos de acessibilidade para uma das 6 dimensões, a qual o conceito se divide, e que foi explorada no capítulo: a comunicacional. Daí surge o termo acessibilidade web, favorecendo a todos, e principalmente às pessoas com deficiência, o acesso às informações em sítios web. Podemos constatar que vários autores interpretam e conceituam a acessibilidade de forma muito próxima. A preocupação é muito grande com esse universo de pessoas que possuem algum tipo de deficiência e por conta disso já existem grandes movimentos em vários países, inclusive o Brasil numa busca da melhora no acesso à sítios web. Já existem vários grupos de discussão discutindo o tema e assuntos correlatos.

Em seguida, foi apresentado um histórico da acessibilidade web no mundo e também o que acontece no Brasil. É importante destacar que o Brasil faz um trabalho nos mesmos padrões dos países de primeiro mundo como EUA, Canadá, Irlanda, Portugal, Espanha, dentre outros. O grande problema que vemos é que no Brasil o quesito “cumprir leis” fica em segundo plano. Mas independente disso, o trabalho está sendo feito e sendo aplicado nas empresas, mesmo que de forma lenta e demorada.

Para que as pessoas com deficiência possam ser auxiliadas no seu dia-a-dia, para permitir o aumento da autonomia, foram desenvolvidos *softwares*, *hardwares* e equipamentos chamados de tecnologias assistivas. Foram apresentados os conceitos, categorias e principalmente os recursos de utilização ao computador. Foram, inclusive, mostradas as tecnologias assistivas de acesso ao computador.

Uma outra questão importante e que foi discutida neste capítulo foi o desenho universal, mostrando os conceitos e os princípios. As pessoas com deficiência também foram abordadas mostrando algumas definições e os categorizando. Também foram discutidos os tipos de deficiência e mostradas as barreiras de acesso encontradas pelos usuários ao navegar na internet e também algumas condições especiais desse acesso.

Por fim foram discutidas as questões de inclusão digital e inclusão social.

O objetivo deste capítulo foi justamente apresentar os conceitos que cercam a temática da acessibilidade de forma abrangente tentando colocar essas questões em ebulição na cabeça do leitor preparando-o para se aprofundar nos capítulos seguintes.

2.7.

Referências bibliográficas do capítulo

ACESSIBILIDADENET. Centro de Engenharia de Reabilitação em Tecnologias de Informação e Comunicação. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/web/>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

ADA - *American with Disabilities Act*. Disponível em: <www.usdoj.gov/crt/ada/pubs/ada.txt>. Acesso em: 05 mar. 2006.

AME-SP (2005). Amigos Metroviários dos Excepcionais. "Internet acessível e inclusão digital". Acesso em: 21 fev. 2005. Disponível em: http://www.ame-sp.org.br/acessibilidade/acessi_02.shtml

AMENGUAL, Clotilde (1994). "Barreiras arquitetônicas". Inc: Curso Básico sobre Acessibilidade ao Meio Físico. (Rio de Janeiro:1994). Anais do VI SIANF. Brasília: CORDE, 1994 a. p.34-52.

_____. "Soluções para a acessibilidade na residência". Inc: Seminário sobre Acessibilidade ao Meio Físico. (Rio de Janeiro: 1994). Anais do VI SIANF. Brasília: CORDE, 1994 a. p. 104-107.

AMIRALIAN, Maria LT, PINTO, Elizabeth B, GHIRARDI, Maria IG et al. Rev. Saúde Pública, feb. 2000, vol.34, nº 1, p.97-103. ISSN 0034-8910.

APABB – Associação de Pais e Amigos de PPD'S dos Funcionários do Banco do Brasil. Disponível em: <<http://www.apabb.com.br>>. Acesso em: 12 mar. 2006.

BARANAUSKAS, C.; MANTOAN, M. T. E. (2001). "Acessibilidade em ambientes educacionais: para além das guidelines". Acesso em: 10 set. 2005. Disponível em: <http://www.bibli.fae.unicamp.br/revbfe/v2n1fev2001/art02.doc>

BERGMAN, E.; JOHNSON, E. (1995). "Towards Accessible Human-Computer Interaction". In: Nielsen, J. (ed.), *Advances in Human-Computer Interaction*, Ablex Publishing.

BERSCH, Rita e TONOLLI, José Carlos. "Introdução à Tecnologia Assistiva". Disponível em: <<http://www.cedionline.com.br/ta.html>>. Acesso em: 15 jun. 2005.

BERNERS-LEE, T. W3C – Web Accessibility Initiative. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/>>. Acesso em 10 jul. 2005.

BRASIL. Decreto Nº 3.956, de 08 de outubro de 2001. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil/_03/decreto/2001/d3956.htm>. Acesso em: 20 out. 2005.

BRASIL. Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004 - DOU de 03/122004. <www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 20 out. 2005.

BREWER, Judy. *Web Accessibility highlights and trends*. ACM International Conference Proceeding Series. Proceedings of the international cross-disciplinary workshop on Web accessibility. ACM Press, New York, 2004.

CASTRO, Eduardo Breviglieri Pereira de. Desenho Universal. Acesso em: 16 jan. 2006. Disponível em: http://www.engprod.ufjf.br/epd_ergonomia/desenho_universal.pdf

CEDI. Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil. <<http://www.cedionline.com.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2006.

CLARK, Joe. *Building Accessible Websites*. New Riders Press.

CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA. Fornecedora de recursos tecnológicos para comunicação, educação e acessibilidade. Disponível em: <<http://www.clik.com.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2006.

COMISSÃO EUROPÉIA (2001), eEurope 2002: Accessibility of Public Web Sites and their Content. Bruxelas, 25 de Setembro, 2001.

COMISSÃO EUROPÉIA (2001), e-accessibility: EU Actions, eEuropeTargets 2001/2002. Disponível em: <http://europa.eu.int/information_society/eeurope/action_plan/eaccess/eu/targets_2001_2002/index_en.htm>. Acesso em: 11 jan. 2005.

COMISSÃO EUROPÉIA (2000), eEurope 2002: Uma Sociedade da Informação para Todos. Bruxelas, 14 de Junho, 2000.

CONDORCET, Bernard (2006). Acesso em: 14 jan. 2006. Disponível em: http://intervox.nce.ufrj.br/~bernard/VI_encontro/4_ACESSI.TXT

CONFORTO, D.; SANTAROSA, L. M. (2002). *Acessibilidade – Na construção de uma sociedade de plena participação e igualdade*. Disponível em: <<http://www.niee.ufrgs.br/cursos/topicos2000/alunos2000/debora/oque.htm>>. Acesso em 20 mai. 2005.

COOK AND HUSSEY. *Assistive Technologies: Principles and Practice*, Mosby - Year Book. USA Missouri, 1995.

DIAS, Cláudia. *Usabilidade na Web criando portais mais acessíveis*. Ed.: AtlasBooks. Rio de Janeiro, 2002.

ELECTROSERTEC. Disponível em: <http://www.electrosertec.pt/motor_subcategorias.php?src=xml/Impressoras_Braile.xml>. Acesso em: 21 mar. 2006.

EYEGAZE ANALYSIS SYSTEM. Disponível em: <<http://www.eyegaze.com>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

FREEDOM SCIENTIFIC. Líder mundial em tecnologia assistiva e adaptável para usuários que sejam cegos, que tenham baixa visão ou dificuldades de aprendizado. Disponível em: <<http://www.freedomscientific.com/>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

GAMELEIRA, F. Bengala Legal – Um Rio Amazonas entre a teoria e a prática. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/teoriaepratica.php>>. Acesso em 20 mai 2006.

GIL, Marta (). "Póliticas de Acessibilidade na Iberoamérica". Acesso em: 23 mar. 2006. Disponível em: <http://www.sidar.org/acti/jorna/7jorna/ponencias/marta/palestrajornadassidar.doc>

GUIA – Grupo Português pelas Iniciativas de Acessibilidade. [On-line] Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net>>. Acesso em 31 de mai. 2005.

HAKKINEN, Markku T & VELASCO, Carlos A. "*Including accessibility as a component of web-related research: ensuring that the fruits of your work will be usable by all*". Conference on Human Factors in Computing Systems Extended abstracts of the 2004 conference on Human factors and computing systems. Vienna, Áustria.

HEINDRICH, Regina; TOROK, Delfim Luis; CAPPELATTI, Ewerton; SILVA, Luciana Ferreira da; MULLER, Marcelle Suzete; MASOTTI, Miguel. "Design Inclusivo - desenvolvendo e utilizando tecnologias de informação e comunicação para alunos com necessidades educacionais especiais".

IBM Via Voice 5. Disponível em: <<http://www-306.ibm.com/software/voice/viavoice/>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

KINSKY, Marcos (2004). "Serpro garante acessibilidade digital para portadores de necessidades especiais". Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/noticiasSERPRO/20040618_07/view>. Acesso em: 18 ago. 2004.

KIRKPATRICK, Andrew; THATCHER, Jim; RUTTER, Richard; HEILMANN, Christian. "*Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*". Publisher: Friends of ED. July 24, 2006.

LAWTON, S. 2005. Fundamentos Web. Disponível em: <<http://www.fundamentosweb.org/2005/prensa/>>. Acesso em 10 fev. 2006.

LENTE PRO (NCE/UFRJ). Programa ampliador de telas para *Windows*, gratuito, para auxiliar as pessoas que, por estarem perdendo a visão, já não

conseguem ler a tela. Disponível em: <<http://caec.nce.ufrj.br/dosvox/index.html>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

LER PARA VER. O Portal da Visão Diferente. Disponível em: <http://www.lerparaver.com/mam/produtos/braille_linhas.html>. Acesso em: 21 mar. 2006.

MACE, R. Projeto para todos. Disponível em: <<http://www.serpro.gov.br/acessibilidade/duniversal.php>>. Acesso em 20 abr. 2005.

MAIOR, Izabel Loureiro (2004). "Acessibilidade: Uma chave para a inclusão social". Disponível em: <http://www.lainsignia.org/2004/junio/soc_003.htm>. Acesso em: 05 mai. 2005.

MELO, Amanda Meincke de (2006). Acesso em: 7 abr. 2006. Disponível em: http://www.todosnos.unicamp.br/Diferencas/Conceitos/acessibilidade_da_internet_html

MELO, A.; BARANAUSKAS, C. (2006). "Design para a Inclusão: desafios e proposta". In: Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistema Computacionais, Natal, RN, pp. 11 - 20.

MICHIGAN STATE UNIVERSITY. Web Accessibility: *Breaking down barriers*. Acessado em: <<http://www.msu.edu/webaccess>>. Acesso em: 08 ago. 2005.

MICROPOWER. Tecnologia em Educação e Negócio. Disponível em: <<http://www.micropower.com.br/dv/vvision/index.asp>>. Acesso em: 20 out. 2006.

MICROSOFT. "*Types of Assistive Technology Products*". Disponível em: <<http://www.microsoft.com/enable/at/types.aspx>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

MÍDIA E DEFICIÊNCIA. Veet Vivarta, coordenação. – Brasília: Andi; Fundação Banco do Brasil, 2003. 184 p.; il. color. – (Série Diversidade)

MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia. Chamada pública MCT/FINEP/Ação Transversal Tecnologias assistivas - Seleção pública de propostas para apoio a projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias assistivas para inclusão social de pessoas portadoras de deficiência e de idosos. Brasília, setembro 2005.

MPF - Ministério Público Federal: Fundação Procurador Pedro Jorge de Melo Silva (organizadores). O Acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular 2ª edição revisada e atualizada - Brasília: Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão, 2004.

MOTRIX. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/intro.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

MUELLER, J. Paul. Accessibility for Everybody: Understanding the Section 508 Accessibility Requirements. Apress.

NETO, J. C. M.; ROLLEMBERG, R. S. (2006). "Tecnologias Assistivas e a Promoção da Inclusão Social". Acesso em: 01 mar. 2006. Disponível em: http://www.ciape.org.br/artigos/artigo_tecnologia_assistiva_joao_carlos.pdf

NETO, Miguel de Castro. Ergonomia de interfaces WWW para cidadãos com necessidades especiais. [on-line] Disponível em: <<http://agricultura.isa.utl.pt/equipa/neto.asp>>. Acesso em 18 de nov. de 2004.

NIELSEN, J. Fundamentos Web. Disponível em: <<http://www.fundamentosweb.org/2005/prensa/>>. Acesso em 10 fev. 2006.

NUNES, S. S. "A acessibilidade na internet no Contexto da Sociedade da Informação". Dissertação de Mestrado em Gestão da Informação. Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia. Janeiro, 2002. Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~mgi01016/is/acessibilidade.pdf>

PACIELLO, Michael G. (2000) "Web Accessibility for People with Disabilities". CMP Books.

PEREIRA, D. C. R. (2005). "Acessibilidade à internet - A igualdade de oportunidade em todas as esferas da sociedade". Acesso em: 17 mar. 2005. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/cursos/topicos2000/alunos2000/debora/versao.htm>

Portal de Ajudas Técnicas. SEESP/ MEC. Disponível em: <<http://www.fcee.sc.gov.br/ajudastecnicas/apresentacao.htm>>. Acesso em:

Portugal. Secretariado Nacional de Reabilitação. *Classificação Internacional das Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (Handicaps): Um manual de classificação das conseqüências das doenças (CIDID)*. Lisboa: SNR/OMS; 1989.

PUBLIC LAW 100-407. Disponível em: <www.resna.org/taproject/library/laws/techact94.htm>. Acesso em: 10 fev. 2006.

QUEIROZ, Marco Antônio de. "Acessibilidade web: Tudo tem sua Primeira Vez". Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/capitulomaq.php>>. Acesso em: 04 abr. 2006.

RADABAUGH, M.P. NIDRR's Long Range Plan - Technology for Access and Function Research Section Two: NIDRR Research Agenda Chapter 5: TECHNOLOGY FOR ACCESS AND FUNCTION. Disponível em: <http://www.ncddr.org/rpp/techaf/lrp_ov.html>. Acesso em: 20 out. 2005.

Relatório dos Comitês Técnicos do Governo Eletrônico (2004). "Oficinas de Planejamento Estratégico Relatório Consolidado - Comitês Técnicos". Comitê Executivo do Governo Eletrônico. Maio de 2004. Acesso em: 12 dez. 2005. Disponível em: https://www.governoeletronico.gov.br/governoeletronico/publicacao/down_anexo.wsp?tmp.arquivo=E15_243diretrizes_governoeletronico1.pdf

SASSAKI, Romeu Kazumi (2004). "Acessibilidade: Uma chave para a inclusão social". Disponível em: http://www.lainsignia.org/2004/junio/soc_003.htm. Acesso em: 05 mai. 2005.

_____. (2005) "Conceito de Acessibilidade". Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/romeusassaky.php>. Acesso em: 10 mai. 2006.

SERPRO. *Acessibilidade e Universal Deign*. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/acessibilidade/duniversal.php>. Acesso em 10 mar. 2005.

_____. O que é Acessibilidade na web. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/acessibilidade/oque.php>. Acesso em 10 mar. 2005.

SIDAR – El Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Web. [on-line] Disponível em: <http://www.rppapm.es/sidar/>. Acesso em 31 de mai. 2000.

SLATIN, John M. & RUSH, Sharron. (2002). "Maximum Accessibility: Making Your Web Site Usable for Everyone". Addison Wesley.

STEINFELD, Jon. "The Principles of Universal Design" Ed State University, NC: The Center of Universal Design, 1997.

TAVARES FILHO, J. P. (2003). "A interação do idoso com os caixas de auto-atendimento bancário". Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Engenharia de Produção da universidade Federal de Santa Catarina. Rio de Janeiro, 2003. Acesso em: 10 fev. 2005. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/9458.pdf>

TAVARES FILHO, J. P., MAZZONI, A. A. RODRIGUEZ, A .M. e ALVES, J. B. M. (2002) "Aspectos ergonômicos da interação com caixas automáticos bancários de usuários com necessidades especiais características de idosos". In: Congresso Iberolatinoamericano de Informática Educativa Especial, 3. Anais em CD, Fortaleza - Brasil, 2002.

THATCHER, J.; WADDELL, C.; HENRY, S.. *Constructing Accessible Web Sites*. Peer Information Inc.; 1st edition (April 2002).

VANDERHEIDEN, G. C. et al (1992). "*Accessible Design of Consumer Products: Guidelines for the Design of Consumer Products to Increase Their*

Accessibility to People with Disabilities or Who Are Aging – Working Draft 1.7. Disponível em: <http://trace.wisc.edu/docs/consumer_product_guidelines/consumer.htm>. Acesso em 18 mar. 2006.

W3C. Disponível em: <<http://www.w3c.org>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

WERNECK, C. (2004). "Acessibilidade: Uma chave para a inclusão social". Disponível em: <http://www.lainsignia.org/2004/junio/soc_003.htm>. Acesso em: 05 mai. 2005.

WIKIPEDIA (2006). "Acessibilidade". Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Acessibilidade>>. Acesso em: 18 mai. 2006

World Health Organization. *International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease*. Geneva; 1980.

World Wide Web Consortium (2005), Policies Relating to Web Accessibility. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/Policy/>>. Acesso em: 09 dez. 2005.

ZÚNICA, R. R.. Metodología práctica de revisión de la accesibilidad de sítios WEB. Internet para todos “diseño de sitios WEB accesibles”. Ciclo de invierno de la Universidad Complutense de Madrid – março 2001.