

# Acessibilidade em computadores e seu impacto na sociedade

Diego Furtado Silva<sup>1</sup>, Esdras Degaspari Leite<sup>1</sup>, Geovane Mitsuki Cazo Shimizu<sup>1</sup>,  
Maria Lydia Fioravanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo (USP)  
São Carlos – SP – Brasil

{diegofurts, esdrasdl, gshimizu, fioravanti}@grad.icmc.usp.br

**Resumo:** *Um dos grandes desafios enfrentados atualmente na área de Tecnologia da Informação é o de prover serviços com o objetivo de atender às diferentes necessidades e restrições de grupos cada vez mais heterogêneos. Para a universalização do acesso a esses serviços, um conceito chave é o de Acessibilidade. Neste artigo são apresentados os fundamentos básicos relacionados com Acessibilidade, além de serem introduzidos os conceitos de tecnologia assistiva e desenho universal. Também são apresentados os conceitos, legislação e informações sobre as diretrizes relacionadas ao tópico Acessibilidade na web.*

## 1. Introdução

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que existam, no mundo inteiro, mais de 600 milhões de pessoas com deficiência, ou seja, 10% da população global. No Brasil, 24,6 milhões de pessoas têm algum tipo de deficiência, de acordo com o Censo de 2000<sup>1</sup>, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)[4]. Cerca de 63% dessas pessoas fazem parte da população economicamente ativa. Essas estatísticas ajudam a compreender o tamanho do desafio envolvido na construção de uma sociedade inclusiva, que pressupõe o respeito às diferenças, a valorização da diversidade humana e a garantia do acesso universal aos direitos, sem barreiras ou limitações de natureza socioeconômica, cultural ou em razão de alguma deficiência.

Por muito tempo, predominou a visão da deficiência como um problema individual, transferindo à pessoa a responsabilidade de “mudar” ou “adaptar-se” para viver em sociedade. A partir da década de 1960, essa visão começou a ser questionada e, pouco a pouco, a deficiência passou a ser entendida a partir da interação das pessoas com o contexto em que vivem. No modelo inclusivo, fundamentado nessa visão, cabe à sociedade adaptar-se para acolher as diferenças e promover condições de acesso – para todos os cidadãos, com ou sem deficiência – aos serviços coletivos de saúde, educação, trabalho, locomoção, segurança etc. [4].

Em muitos países, as políticas públicas para pessoas com deficiência superaram a visão do chamado “modelo médico” de atendimento e dos enfoques assistencialistas e passaram a adotar os chamados “modelo social”, “modelo dos direitos ou da cidadania” ou “modelo da inclusão ou participação”. É nesse contexto que as políticas públicas de inserção de pessoas com deficiência em todos os aspectos da vida tornam-se extremamente relevantes. O fortalecimento deste setor, na perspectiva do acesso público,

---

<sup>1</sup>Este Censo adotou, pela primeira vez, os critérios previstos na CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde), seguindo recomendação da OMS.

torna-se um aspecto fundamental da inclusão social, além de integrar diversas áreas do conhecimento, como psicologia, arquitetura, engenharia, fisioterapia, pedagogia, entre outras.

Um passo importante para a eliminação de barreiras e o fomento às ajudas técnicas, no Brasil, foi a regulamentação, em 2004, da Lei nº 10.098/00, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. A efetivação e aprimoramento da legislação constituem uma pauta que tem sido capaz de mobilizar os esforços de entidades não governamentais, órgãos públicos, universidades e diversas instâncias. Inúmeras pessoas, associações de pessoas com deficiência e instituições no Brasil empenham-se nos mais variados campos para a maior autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social [4].

### **1.1. Deficiência e necessidades especiais**

O atual texto da Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU) define, em seu artigo 1º, que: “Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas.”

Os países signatários da Convenção, como o Brasil, se comprometem a assegurar e promover o pleno exercício de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais para as pessoas com deficiência, sem qualquer tipo de discriminação. Entre suas obrigações destaca-se também a realização e promoção de pesquisa e o desenvolvimento de produtos, serviços, equipamentos e instalações com desenho universal, destinados a atender as necessidades específicas de pessoas com deficiência [4].

O decreto federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, é, hoje, o instrumento que define legalmente as deficiências, dividindo-as em cinco grandes categorias:

- a) 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, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções.”
- b) Deficiência auditiva:** “Perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000 Hz.”
- c) Deficiência visual:** “Cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.”
- d) Deficiência mental (intelectual):** “Funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas.”
- e) Deficiência múltipla:** “Associação de duas ou mais deficiências.”

As deficiências não podem ser medidas e definidas unicamente pela avaliação médica e psicológica. É preciso considerar a condição que resulta da interação entre a deficiência e o ambiente em

que a pessoa está inserida, visão esta que reforça a importância do uso de tecnologia, transformando a vida da pessoa com deficiência [4].

## 1.2. Acessibilidade

O termo Acessibilidade, presente em diversas áreas de atividade, representa para o usuário de informática não só o direito de acessar a rede de informações, mas também o direito de eliminação de barreiras arquitetônicas, de disponibilidade de comunicação, de acesso físico, de equipamentos e programas adequados, de conteúdo e apresentação da informação em formatos alternativos [5].

A aprovação do decreto federal nº 5.296 foi um grande avanço na garantia de acessibilidade em todos os âmbitos. Ele define, em seu artigo 8º, o que é acessibilidade, ajudas técnicas e desenho universal:

I - *acessibilidade*: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida; [...].

V - *ajuda técnica*: os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida; [...].

IX - *desenho universal*: concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade.

Atualmente, o conceito de acessibilidade associa-se ao compromisso de melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas. Acessibilidade é mais do que a adaptação dos espaços físicos: corresponde à garantia de igualdade de acesso e de oportunidades, em todas as esferas da vida [4].

## 1.3. Tecnologia Assistiva

Dentre os instrumentos que contribuem para aumentar a autonomia e a inclusão social das pessoas com deficiência está a tecnologia. As chamadas ajudas técnicas estão, pela lei, entre os critérios que garantem a acessibilidade deste segmento da população [3].

O conceito de Tecnologia Assistiva (TA) vem sendo revisado nos últimos anos, devido à abrangência e importância desta área para a garantia da inclusão da pessoa com deficiência. O Comitê de Ajudas Técnicas da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Corde) deliberou que:

*Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (Comitê de Ajudas Técnicas, Corde/SEDH/PR, 2007) [4].*

A aplicação de Tecnologia Assistiva abrange uma série de possibilidades, desde tarefas domésticas básicas até atividades de lazer e de trabalho, podendo proporcionar assistência na

comunicação, transporte e outras atividades da vida diária. A obtenção da maior independência e autonomia possível é um dos caminhos para a completa integração social das pessoas com necessidades especiais e deve, portanto, constituir-se no principal objetivo em matéria de inclusão social [2].

## **2. Recursos de acessibilidade**

Os recursos de acessibilidade disponíveis são classificados em três grupos: Adaptações físicas ou órteses, Adaptação de hardware, Softwares especiais de acessibilidade [4]. Pode-se destacar também as adaptações arquitetônicas.

### **2.1. Adaptações físicas ou órteses e adaptações arquitetônicas do ambiente**

Adaptações físicas ou órteses são todos os aparelhos ou adaptações fixadas e utilizadas no corpo do usuário que facilitam sua interação com o computador [4].

Quando se deseja a postura correta para um usuário com deficiência física, em sua cadeira adaptada ou de rodas, utilizando almofadas, ou faixas para estabilização do tronco, ou velcro etc., antes do trabalho no computador, já estão sendo utilizados recursos ou adaptações físicas muitas vezes bem eficazes, embora existam adaptações mais específicas que também podem ser utilizadas como estabilizador de punho e abductor de polegar com ponteira para digitação para usuários principalmente com paralisia cerebral, que apresentam essas necessidades.

Há ainda a necessidade de adaptar o ambiente onde o usuário utiliza o computador. De acordo com as normas técnicas, é necessário que o meio onde o portador de deficiência deseja utilizar o computador seja adequado para tal fim e, se necessário, adaptações físicas no ambiente precisam ser realizadas. O exemplo mais conhecido desse tipo de adaptação é a criação de rampas de acesso para usuários de cadeiras de rodas. Vale ressaltar, neste caso, que a abertura da porta deve ser verificada, permitindo que um usuário de cadeira de rodas tenha acesso ao ambiente e que em edificações antigas, que não possuem elevadores, deve haver salas no térreo para permitir o acesso ao computador aos usuários que não conseguem utilizar escadas.

### **2.2. Dispositivos de hardware**

As adaptações de hardware são todos os aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador e nos periféricos ou mesmo quando os próprios periféricos, em suas concepções e construção, são especiais e adaptados [4]. A seguir são abordadas algumas das soluções de hardware existentes.

Um teclado com as letras marcadas com o respectivo símbolo em Braille é uma solução de hardware para os portadores de deficiência visual, bem como “monitor” em Braille, um *display* de saída tátil para visualização das letras no sistema Braille. Neste dispositivo, por intermédio de um sistema eletromecânico, conjuntos de pinos são levantados e abaixados, gerando uma linha de texto em Braille. Vale destacar a existência de impressoras especiais que imprimem o código Braille em relevo, como a Braille Express 150<sup>2</sup>, as quais possuem um sintetizador de voz que verbaliza os comandos da impressora.

Para os portadores de deficiência física há soluções mais robustas, especialmente para usuários impossibilitados de usar os membros superiores, como as mãos e os braços, para os quais a utilização

---

<sup>2</sup> <http://www.bengalabranca.com.br/>

do teclado e do mouse se torna bastante complexa. Para suprir essa necessidade, há dispositivos como o mouse ocular, o qual utiliza um software especial e uma câmera de alta resolução (para focar nos olhos ou na cabeça do usuário) para substituir a utilização do mouse. Pode-se citar como exemplo o EyeTech TM2<sup>3</sup> e também o mouse ocular sem câmera<sup>4</sup>, que funciona com o auxílio de eletrodos, fixados na face do usuário, que detectam movimentos oculares e faciais e os transmitem para um módulo eletrônico responsável pela decodificação e transmissão dos movimentos para o computador.

Outros dispositivos disponíveis são monitores com sistemas de cores especiais que minimizam a perda de cores em gráficos ou páginas na internet ricas em cores, como o Eizo FlexScan SX2461W-U<sup>5</sup>, indicados para usuários daltônicos.

Destacam-se, ainda, os teclados especiais com teclas mais espaçadas, conhecidos como teclados em lâminas<sup>6</sup>, em que cada lâmina possui uma determinada funcionalidade, evitando que movimentos involuntários indesejados de usuários com deficiência motora interfiram na utilização do dispositivo.

Além desses dispositivos de hardware há outras ferramentas eletrônicas mais simples, que auxiliam em tarefas que não se relacionam diretamente com computadores, como a lupa eletrônica, que se acopla a um televisor e provê um zoom de 5x a 40x, auxiliando portadores de deficiência visuais na leitura de documentos.

### **2.3. Dispositivos de software**

Além de tecnologias de hardware especiais para pessoas portadoras de deficiências, existem diversas soluções de software com o mesmo fim. Essas soluções podem ser opções mais baratas e simples em relação às apresentadas anteriormente. Não há uma definição formal de em quais categorias uma solução pode se enquadrar, mas algumas delas podem ser descritas, como a seguir.

#### **a) Teclado Virtual**

Teclado virtual consiste na imagem de um teclado projetada na tela do computador de forma que quando o mouse é acionado sobre um dos símbolos disponíveis, o programa traduz para a ação correspondente do teclado. Há também outras maneiras de acionar o teclado virtual, por meio da utilização de outras ferramentas, alternativas ao mouse convencional, mas o funcionamento é semelhante. Dessa forma, um teclado virtual pode ser utilizado por portadores de deficiência motora, de moderada a grave, como forma de substituir o teclado físico. Há muitos softwares dessa categoria disponíveis no mercado, sendo que o mais conhecido é, provavelmente, o Teclado Virtual do *Windows*.

Um recurso comum em teclados virtuais é o preditor de texto, que utiliza estatísticas para tentar prever a palavra que se pretende escrever. Isso facilita ainda mais a redação, pois evita que as palavras sejam sempre escritas por completo.

Entretanto, muitas vezes o teclado virtual é utilizado com outros fins, que não uma forma alternativa ao teclado físico. É o caso dos teclados virtuais utilizados para a digitação segura de senha para acessar *internet bankings*. Isso inverte o papel do teclado virtual em relação à acessibilidade, uma vez que torna impossível, com as tecnologias de hoje, o uso desse tipo de serviço por deficientes visuais.

---

<sup>3</sup><http://www.eyetechds.com/assistivetech/products/qg2.htm>

<sup>4</sup>[http://www.fpf.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=category&id=50&Itemid=77](http://www.fpf.br/portal/index.php?option=com_content&view=category&id=50&Itemid=77)

<sup>5</sup><http://en.akihabaranews.com/15937/pc/flexscan-sx2461w-u-the-24-lcd-designed-to-simulates-color-vision-deficiency>

<sup>6</sup><http://www.acessibilidadelegal.com/33-teclado-usb.php>

## **b) Simulador de mouse**

Um simulador de mouse é um software que substitui o mouse convencional por outras formas de interação. Uma das formas mais comuns é uma barra de ferramentas com os comandos para mudar a direção do mouse, clique e clique duplo. Essa barra pode ser utilizada de várias maneiras, inclusive pelo teclado ou comandos de voz. Uma ferramenta bastante conhecida dessa categoria é a *Rata Plaphoons*<sup>7</sup> [4].

Outra categoria de simulador de mouse, bastante comum e que tem sido muito aperfeiçoada nos últimos anos, é a de programas que capturam movimentos da cabeça por meio de uma câmera e movimentam o cursor de acordo com o movimento capturado. Dois exemplos gratuitos de ferramentas desse tipo são o *HeadDev*<sup>8</sup> e o *CameraMouse*<sup>9</sup>.

Dessa forma, é possível a interação de usuários portadores de deficiências motoras graves com os elementos projetados na tela de forma não sequencial, como seria se fosse utilizado o teclado para a navegação.

## **c) Leitor de tela**

Leitores de tela são softwares que fornecem informações contidas na tela por meio de síntese de voz, fazendo principalmente a leitura de elementos textuais de informação. Geralmente, a navegação é feita com a utilização do teclado convencional e várias combinações de teclas permitem ao usuário navegar na internet e em outros aplicativos.

Esse tipo de ferramenta é bastante útil para usuários portadores de deficiência visual grave. Além disso, leitores de tela têm sido utilizados por deficientes auditivos em treinamento do uso de implante coclear e até mesmo deficientes intelectuais em processo de alfabetização [4]. Leitores de telas bastante conhecidos são *JAWS*<sup>10</sup>, *Virtual Vision*<sup>11</sup> e *DOS Vox*<sup>12</sup>.

Um tipo de ferramenta que também é bastante útil para portadores de deficiência visual, com visão sub-normal, são os ampliadores de tela. Ferramentas desse tipo aumentam o tamanho dos elementos que se encontram próximos ao cursor e, geralmente, são configuráveis para se adaptar à necessidade de cada usuário. Dois ampliadores de tela bastante conhecidos são a Lupa do *Windows* e o aplicativo *Orca*, do Sistema Operacional *Ubuntu*, que também possui leitor de tela.

## **d) Reconhecedor de voz**

Foi citado anteriormente que alguns softwares aceitam certos comandos de voz. Para isso, é necessário que haja uma ferramenta que reconheça os comandos ditados pelo usuário. Essas ferramentas são os reconhecedores de voz.

Um software muito conhecido pertencente a essa categoria é o *IBM Via Voice*<sup>13</sup>, com o qual é possível navegar pelo sistema operacional e até mesmo redigir textos sem a utilização de nenhum hardware auxiliar.

---

<sup>7</sup><http://www.xtec.es/~jlagares%20/rataplaphoons/rataplaphoons.htm>

<sup>8</sup><http://www.fundacion.vodafone.es/VodafoneFundacion/FundacionVodafone/0,,25311,00.html>

<sup>9</sup><http://www.cameramouse.org/>

<sup>10</sup><http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp>

<sup>11</sup><http://www.micropower.com.br/v3/pt/acessibilidade/vv5/index.asp>

<sup>12</sup><http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>

<sup>13</sup>[www.ibm.com/software/voice/viavoice/](http://www.ibm.com/software/voice/viavoice/)

### e) Outras ferramentas

Além das categorias citadas, existem outros tipos de ferramentas que contribuem com a acessibilidade. Dentre elas, existem ferramentas educacionais, softwares específicos para impressoras em código Braille, entre outros [4].

## 3. Acessibilidade na web

A web foi concebida com o principal intuito de prover uma tecnologia para disponibilização de conteúdo em um formato padrão simples e poderoso, através de informações disponibilizadas em hipertexto utilizando HTML [2]. Desde a sua concepção, Tim Berners Lee<sup>14</sup> destacou que “o poder da web está em sua universalidade. Ser acessada por todos, independente de deficiência, é um aspecto essencial”.

Contudo, com o desenvolvimento e difusão da web, diversas tecnologias que não seguem padrões foram criadas para estender as possibilidades do HTML, e grande parte dos criadores de páginas e empresas que desenvolvem navegadores deixaram de seguir os principais padrões que garantiam a universalidade da web. Esta “quebra” com os padrões e princípios que acompanham a motivação da criação da web trouxe diversas consequências para sua evolução, uma vez que a utilização da web por usuários com softwares não convencionais, e mesmo para o uso da web em dispositivos móveis é dificultada pela falta de padronização.

Acessibilidade na web corresponde a possibilitar que qualquer usuário, utilizando qualquer agente (software ou hardware que recupera e serializa conteúdo web) possa entender e interagir com o conteúdo de um site [6].

Durante o desenvolvimento de um site na web, é necessário considerar não só os usuários que utilizam tecnologias similares às utilizadas pelo desenvolvedor. Deve-se ter em mente que a web pode ser usada em diferentes contextos, por pessoas que, por exemplo, não possam ler, tenham dificuldade na compreensão de textos, não sejam capazes de utilizar um teclado ou mouse, entre outros.

Desenvolver páginas acessíveis não significa que não se deve utilizar recursos gráficos e *layouts* avançados, pois um designer pode criar uma página rica em *layout* sem barreiras de acessibilidade [2], embora esta seja uma das justificativas mais utilizadas por desenvolvedores para não desenvolver conteúdo acessível. O desenvolvimento de páginas acessíveis consiste em confeccionar páginas levando em conta os princípios de acessibilidade e desenho universal.

Para exemplificar um dos tipos de problemas de barreiras em páginas na web, a Figura 1(a) mostra a página da UNIFEI (Universidade Federal de Itajubá)<sup>15</sup> em um navegador gráfico. Na Figura 1(b) é ilustrada mesma página acessada a partir de um navegador textual (*Lynx*). Nota-se que, como o conteúdo só é fornecido no formato *Macromedia Flash*, e não é fornecido nenhum conteúdo alternativo, não é exibida nenhuma informação no navegador textual. Um navegador com leitor de tela para um usuário cego apresentaria o mesmo resultado que o obtido a partir do navegador textual.

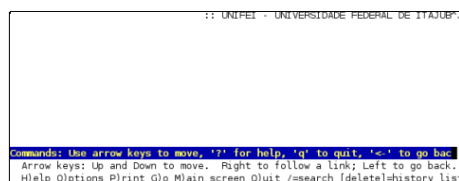
Um contra-exemplo pode ser visto na página do gerenciador de conteúdo Plone. Na página inicial do site do Plone, mostrada na Figura 2(a), verifica-se que são disponibilizadas opções para utilização diferentes tamanhos de fonte, além de utilizar padrões para codificação da página, que permite o ajuste

<sup>14</sup>Inventor da Web e diretor do *World Wide Web Consortium* (W3C)

<sup>15</sup>Disponível online em <http://www.unifei.edu.br>, acessada em 15 de Setembro de 2005



(a) Navegador gráfico



(b) Navegador textual

Figura 1. Página da UNIFEI [1]

a diferentes resoluções de tela e diferentes dispositivos, sem prejudicar o *layout*. Na Figura 2(b) é ilustrada a exibição da página inicial do Plone em um navegador textual. Verifica-se que o conteúdo é disponibilizado mesmo sem a possibilidade de exibir imagens, pois as figuras possuem texto alternativo, e a página ainda disponibiliza outros apoios, como *links* para saltar direto para o conteúdo, bastante útil para portadores de deficiências visuais que utilizam leitores de tela.



(a) Navegador gráfico



(b) Navegador textual

Figura 2. Página do Plone [1]

### 3.1. Iniciativa para a Acessibilidade na Web (WAI)

Com o objetivo de tornar a web acessível a um número cada vez maior de pessoas e maximizar a interoperabilidade, o *World Wide Web Consortium (W3C)*<sup>16</sup> criou a Iniciativa para a Acessibilidade na Web (*Web Accessibility Initiative, WAI*). Entre outras atribuições, a WAI mantém grupos de trabalho para elaborar conjuntos de recomendações 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. Como resultado desse trabalho, em 1999, foi publicada a primeira versão das Recomendações para a Acessibilidade do Conteúdo da Web (*Web Content Accessibility Guidelines, WCAG 1.0*), principal referência mundial em termos de acessibilidade na web.

### 3.2. Diretrizes para acessibilidade na web

Os países pioneiros na idealização de parâmetros de acessibilidade na Internet foram Canadá, Estados Unidos e Austrália, em 1997. Nos Estados Unidos, em 1998, entra em vigor a “*Section 508*”, uma lei determinando que a tecnologia eletrônica e de informação dos órgãos federais seja acessível às pessoas com necessidades especiais. 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

<sup>16</sup><http://www.w3c.org>



barreiras na tecnologia da informação, disponibilizando novas oportunidades para as pessoas com necessidades especiais e incentivando o desenvolvimento de tecnologias que as auxiliem a atingir esses objetivos.

Além dessa iniciativa, também em 1999, Portugal regulamentou a adoção de regras de acessibilidade à informação disponibilizada na Internet pela Administração Pública para pessoas com necessidades especiais. Essa iniciativa transformou Portugal no primeiro país da Europa e o quarto no mundo a legislar sobre acessibilidade na web. Em 2000, ao aprovar o plano de ação *e-Europe 2002*, o Conselho Europeu estendeu a iniciativa portuguesa aos 15 países da União Europeia.

No Brasil, pode-se destacar a Legislação Brasileira de Acessibilidade, como já citado nas Seções 1, 1.1 e 1.2, bem como o Comitê CB-40 da Associação Brasileira de Normas Técnicas e, recentemente, o Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG).

Atualmente, os principais documentos que definem diretrizes de acessibilidade são o *Section 508* e o WCAG do W3C. Cada conjunto de diretrizes possui suas especificidades, mas os principais problemas de acessibilidade são tratados por ambos [2].

No WCAG 1.0 é definido um conjunto de 14 *guidelines*<sup>17</sup> que tratam diversos problemas relacionados à acessibilidade de sites. Basicamente, as diretrizes são relacionadas a dois temas principais: (i) Garantir a transformação harmoniosa de páginas; (ii) Facilitar a compreensão do conteúdo e a navegação através dele. No WCAG 2.0, as diretrizes são organizadas em torno de quatro princípios, de forma que as recomendações presentes no WCAG 1.0 são também atendidas, e são acrescentadas novas recomendações. Os quatro princípios de acessibilidade definidos nesta versão são os seguintes: (i) O conteúdo deve ser perceptível; (ii) Os componentes de interface com o usuário no conteúdo devem ser operáveis; (iii) O conteúdo e os controles do usuário devem ser fáceis de entender; (iv) O conteúdo deve ser suficientemente robusto para funcionar com as tecnologias correntes e futuras.

Os quatro princípios de acessibilidade apontados pelo WCAG 2.0 já estavam de certa forma contidos nas recomendações do WCAG 1.0. Contudo, a classificação como um princípio reforça a sua importância, e redefine a forma da organização da nova versão da recomendação do W3C. Embora a versão do WCAG 2.0 já esteja em estado avançado de desenvolvimento, diversos pontos ainda não foram concluídos pela equipe do W3C, de forma que a versão do WCAG 1.0 ainda é a versão considerada como recomendação. Os principais conceitos do WCAG 1.0 foram mantidos na nova versão, de forma que a nova versão não invalida a primeira.

#### **4. Considerações finais**

Os avanços da legislação representam uma conquista para os movimentos que lutam por inclusão da pessoa com deficiência. Mas transferir esses avanços para a prática é um processo mais lento, que requer participação e pressão constante da sociedade para que os direitos não fiquem somente no papel.

No Brasil existem pesquisadores qualificados, universidades e centros de pesquisa que desenvolvem trabalhos na área de Tecnologia Assistiva, com alto grau de excelência. O maior desafio é, portanto, ofertar acessibilidade para o maior número de pessoas possível, garantindo igualdade de condições e de oportunidades entre todos.

---

<sup>17</sup>Disponível em: <http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/#Guidelines>

Fica claro, a partir disso, o tamanho da demanda por soluções tecnológicas que promovam a autonomia das pessoas com deficiência ou idosas. Mas o acesso à Tecnologia Assistiva ainda é restrito, seja pela dificuldade de os usuários, familiares e profissionais de saúde obterem informações sobre as pesquisas em andamento, os produtos e os serviços disponíveis, seja pela falta de produtos no mercado nacional ou o alto custo das tecnologias, muitas vezes importadas, oferecidas pelas empresas. Neste cenário, a equação entre as necessidades das pessoas com deficiência e a capacidade de fornecer respostas a elas ainda resulta em déficit.

Outro fator a se considerar é que essa tecnologia também pode fornecer uma nova barreira se não for considerada a extensão da variabilidade humana, incluindo incapacidade, idade e tipo de corpo. Ao considerar opções para Tecnologia Assistiva é importante ressaltar que raramente existe uma “melhor” tecnologia para uma determinada situação. Ao contrário, a conveniência tecnológica precisa ser julgada não somente sobre a funcionalidade, mas também sobre a habilidade do usuário em adquirir, manter, e obter treinamento sobre o equipamento. Além disso, um equipamento geralmente é somente uma ferramenta entre muitas, e todas as opções devem ser consideradas antes de assumir que a tecnologia pode fornecer a solução ótima.

Finalmente, ao mesmo tempo em que as pessoas devem ter tantas opções tecnológicas quanto possível, elas também precisam da opção de não utilizar tecnologia, ou seja, precisam ter a sua preferência respeitada.

## Referências

- [1] Fortes, R. P. M.; Lara, S. M. A.; Freire, A. P.; Pansanato, L. T. E. Acessibilidade no projeto de aplicações web. *Minicursos do Webmedia*, 2005.
- [2] Fortes, R. P. M.; Lara, S. M. A.; Pansanato, L. T. E.; Freire, A. P. Universalização do acesso a conteúdo educacional em aplicações web. In: *XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2005)*, Juíz de Fora, MG, 2005.
- [3] Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil) Sociedade inclusiva e a contribuição da tecnologia assistiva. *Revista Conhecimento - Ponte para a vida*, , n. 1 e 2, p. 38–42, 2007.
- [4] Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil) e Microsoft Educação Recursos básicos de acessibilidade sócio-digital para pessoas com deficiência. *Tecnologia Assistiva nas escolas*, 2008.
- [5] Serafim, L. As tecnologias digitais e a acessibilidade. [On-line]. Disponível em <http://www.algosobre.com.br/educacao/as-tecnologias-digitais-e-a-acessibilidade.html>
- [6] Thatcher, J.; Bohman, P.; Burks, M.; Henry, S. L.; Regan, B.; Swierenga, S.; Urban, M. D.; Waddel, C. D. *Constructing accessible web sites*. Glasshaus, 2002.