

## TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: POSSIBILIDADES DE INCLUSÃO DIGITAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

---

Cheila Santos<sup>1</sup>  
Patrícia B. Scherer Bassani<sup>2</sup>  
Regina de Oliveira Heidrich<sup>3</sup>

### RESUMO

A cibercultura estabeleceu um novo espaço e tempo de interação social, possibilitando novas e diferenciadas formas de sociabilidade. Nesse contexto, as pessoas com limitações de mobilidade ou de comunicação encontram no computador uma oportunidade para se expressar e interagir. Entretanto, o hardware-padrão não foi projetado para contemplar esses sujeitos. Dessa maneira, este trabalho tem por objetivo identificar diferentes tecnologias assistivas que possibilitam o uso do computador por pessoas com deficiências. Parte-se de uma reflexão sobre a relação entre corpo e tecnologia, para, posteriormente, apresentar diferentes ferramentas que permitem a acessibilidade ao computador por pessoas com deficiências.

**Palavras-chave:** Inclusão Digital. Tecnologias Assistivas. Inclusão de Pessoas com Deficiência.

### ABSTRACT

Cyberculture has established a new social interaction space and time, allowing differentiated ways of sociability. In this context, people with speech and mobility disabilities find in the use of computers an opportunity to express themselves and interact with the world. However, the standard hardware hasn't been designed to contemplate such individuals. This way, our paper aims to identify different assistive technologies which enable people with disabilities to use computers. The article presents a reflection on a relationship between human body and technology, introducing different tools which allow accessibility to computers.

**Keywords:** Digital Inclusion. Assistive Technology. Inclusion of People with Disabilities.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Licenciatura em Computação na Universidade Feevale; e-mail: cheilags@gmail.com.

<sup>2</sup> Professora titular na Universidade Feevale, atuando nos cursos de Licenciatura em Computação e no Mestrado Profissional em Inclusão Social e Acessibilidade; e-mail: patriciab@feevale.br.

<sup>3</sup> Professora titular na Universidade Feevale, atuando nos cursos de Licenciatura em Computação e no Mestrado Profissional em Inclusão Social e Acessibilidade; e-mail: rheidrich@feevale.br.

## 1 INTRODUÇÃO

A articulação contemporânea entre sociedade, cultura e tecnologia resulta no surgimento da cibercultura, considerada o conjunto de técnicas, regras, atitudes, práticas, valores e modos de reflexão, que, por meio do crescimento da Internet, estabeleceu um novo espaço e tempo de interação social, os quais possibilitam novas e diferenciadas formas de sociabilidade.

Esse novo contexto sociocultural instituído pelas tecnologias consolida cada vez mais a cibercultura como um espaço que proporciona novas experiências dos indivíduos com o mundo, com os outros, consigo mesmos e até mesmo com a tecnologia em si, pois, conforme Lemos (2007), “a profusão de equipamentos baseados no princípio da informação, da comunicação e da miniaturização, nos revela, em todos os momentos da vida quotidiana, a tecnologia onipresente, chegando a colonizar nossos corpos” (p.164).

Pretto e Assis (2009, p. 75) destacam que o vertiginoso crescimento da Internet vem trazendo modificações radicais na forma de produção de conhecimento, conceitos, valores, saberes, e reassignificando as relações entre pessoas e máquinas “impulsionadas pela (oni)presença dessas tecnologias da informação e comunicação”. Entretanto, destacam que “convivemos com o modelo de pirâmide social, no qual uma grande base de excluídos sustenta alguns poucos privilegiados situados no topo da pirâmide socioeconômica, modelo esse que se repete, *ipsis litteris*, no caso do acesso ao chamado mundo da cibercultura”. Os resultados da pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil (TIC Domicílios e TIC Empresas 2008), organizada pelo Comitê Gestor da Internet, apontam os desafios que o país precisa enfrentar, para massificar o acesso às TIC e confirmam essa afirmação. Conforme a pesquisa, o custo elevado para aquisição de computadores e da conexão à Internet nos domicílios e a falta de habilidade com a tecnologia constituem as principais barreiras para o uso da Internet. Assim, percebe-se que ainda há um grande número de indivíduos excluídos da atual sociedade da informação (ou sociedade em rede).

Carvalho (2003) aponta vários fatores que levam à exclusão digital, como sociais, políticos, econômicos, educacionais, entre outros. Além desses, o autor ainda menciona outro fator importante, porém menos discutido, que se refere à exclusão devido às deficiências físicas ou cognitivas. As limitações de ordem física e/ou cognitiva podem ser uma barreira no envolvimento das pessoas neste mundo digital, especialmente pela dificuldade encontrada por elas para a operação dos diferentes equipamentos digitais.

Diferentes estudos apontam que, por meio das TIC, pessoas com deficiência encontram a possibilidade de estarem incluídas em espaços digitais e sociais, por intermédio das tecnologias assistivas, que dão suporte e servem de estímulo na superação das dificuldades (HEIDRICH, 2004; HEIDRICH; BASSANI, 2008; BASSANI et al., 2008, SILVEIRA et al., 2007).

Nessa perspectiva, as pessoas com limitações de mobilidade ou de comunicação encontram no computador uma oportunidade para se expressar e interagir com o mundo. Entretanto, percebe-se que o *hardware*-padrão, caracterizado por computador, teclado e *mouse*, dificulta a utilização por esses sujeitos, pois não foram projetados para atender essas deficiências. Dessa maneira, este trabalho tem por objetivo apresentar um levantamento de diferentes ferramentas existentes, especialmente no que se refere a *mouse* e teclado, que possibilitam o uso do computador por pessoas com deficiências e proporcionam a sua inclusão digital.

Assim, esta pesquisa de caráter exploratório parte de um estudo inicial que apresenta uma reflexão sobre a intervenção da tecnologia no corpo e na vida das pessoas, destacando a relação entre o orgânico e a tecnologia. Posteriormente, são apresentadas diferentes tecnologias assistivas que permitem a acessibilidade ao computador por pessoas com deficiências.

## 2 CORPO E TECNOLOGIA

A evolução das tecnologias digitais e as novas formas sociais que surgiram a partir da década de 60 possibilitaram o surgimento da cibercultura. Embora a cibercultura apresente novas

possibilidades para o relacionamento com o outro e com o mundo, não se trata da substituição de formas estabelecidas de relação social, mas do surgimento de novas relações mediadas, caracterizadas pela ausência do corpo físico. Entretanto, a cibercultura não pode ser vista apenas como uma mediadora na relação do homem com o mundo. Segundo Lemos, “a cibercultura revela o desejo de junção do corpo biológico com os sistemas tecnológicos digitais, colocando-nos totalmente no cerne da sociedade informacional” (2007, p. 164).

Assim, o acelerado avanço tecnológico impulsionou o desenvolvimento científico-tecnológico e possibilitou a transformação tecnológica do corpo. Dessa forma, o corpo da cibercultura funde-se gradualmente com as novas tecnologias, tornando-se um corpo ampliado, transformado e refuncionalizado a partir das possibilidades técnicas de implantação de micromáquinas. Essa relação entre o orgânico e o eletrônico dá origem a uma sociedade *cyborg*, em que o humano e o tecnológico se constroem mutuamente.

Conforme Lima (2004), o conceito de *cyborg* surgiu no livro de ficção científica, intitulado “The City and the Stars”, escrito por Arthur Clark, em 1965. A expressão *cyborg* é uma abreviatura para *cybernetic organism* (organismos cibernéticos). Desde então, a simbiose entre corpo humano e máquina enriquecem o imaginário das pessoas. Diversos filmes foram criados em torno desse tema, dentre eles: *Cyborg – Dragão do Futuro* (1989), *Robocop* (1987), *Terminator* (1991), *Cyborg Soldier* (2008).

Entretanto, conforme Gray (apud LIMA, 2004, p. 127), tal denominação vai além dessa perspectiva. Segundo o autor, “atualmente, há muitos ciborgues entre nós na sociedade. Não apenas o Robocop, mas sim qualquer pessoa com um órgão artificial ou uma prótese implantada (como um marcapasso), ou ainda qualquer pessoa que tenha sido ‘reprogramada’ para resistir a doenças ou mesma drogada para pensar, comportar-se e sentir-se melhor (psicofarmacologia), é tecnologicamente um ciborgue”.

Nessa direção, Lemos (2007) sugere-nos dois “ideais tipos” de *cyborgs*: o protético e o interpretativo. Segundo o autor, “os *cyborgs* protéticos simbolizam a simbiose entre o orgânico e o inorgânico, mais especificamente entre as nanotecnologias cibereletrônicas e o corpo” (2007, p. 171). Portanto, são aquelas pessoas que necessitam de aparelhos eletrônicos ou mecânicos para reparar ou ajudar o seu funcionamento fisiológico, ou as pessoas que os utilizam para melhorar o seu desempenho biológico.

Entretanto, o termo *cyborg* não caracteriza somente aqueles que apresentam fusão do corpo com a máquina, mas também aqueles que sofrem influência dos meios de comunicação. Conforme Lemos (2007), “a cultura de massa e do espetáculo nos fez *cyborgs* interpretativos” (p. 172). Dessa maneira, Lima (2004) destaca que “o que torna o ciborgue de hoje fundamentalmente diferente de seus ‘ancestrais mecânicos’ é a onipresença da informação” (p. 125).

A partir dessa definição, é possível afirmar que todos nós nos transformamos em *cyborgs* da civilização do virtual, em que a conexão a todo tipo de artefato se torna mais numerosa a cada dia, permitindo a virtualização do mundo, no qual tudo está disponível a uma requisição digital. E essa virtualização do mundo afeta, de forma irreversível, a sociedade contemporânea. Portanto, é fundamental que todas as pessoas tenham a oportunidade de se inserir nesse processo simbiótico da cultura contemporânea com as tecnologias do virtual, tendo acesso e sendo capazes de interagir e comunicar-se por intermédio dessas tecnologias.

Com a evolução das tecnologias de informação e comunicação, pessoas com necessidades especiais encontram a possibilidade de estarem incluídas em espaços digitais e sociais, por meio das tecnologias assistivas, que dão suporte e servem de estímulo na superação das dificuldades de adaptação com os espaços virtuais.

### **3 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS**

As tecnologias assistivas compreendem uma grande quantidade de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas, que proporcionam às pessoas com deficiências maior

qualidade de vida e inclusão social.

Segundo Damasceno (2002), chama-se de tecnologia assistiva toda e qualquer ferramenta ou recurso utilizado com a finalidade de proporcionar uma maior independência e autonomia à pessoa portadora de deficiência. De acordo como Sasaki (2003 apud HEIDRICH 2004), a tecnologia é considerada assistiva, quando é usada para auxiliar no desempenho funcional de atividades, reduzindo incapacidades para a realização de atividades da vida diária e da vida prática, nos diversos domínios do cotidiano. É diferente da tecnologia reabilitadora, usada, por exemplo, para auxiliar na recuperação de movimentos diminuídos.

Diferentes tecnologias assistivas estão disponíveis, para possibilitar a utilização de computadores por pessoas com deficiências, sejam elas físicas e/ou cognitivas, transitórias ou permanentes, conforme apresentado a seguir.

### 3.1 MUSES

Utilizar um *mouse*-padrão é uma atividade complexa para ser realizada por quem tem mobilidade reduzida nas mãos e nos braços, ou até mesmo impossível para quem não tem mobilidade. Diversas possibilidades de adaptação foram criadas, para garantir o acesso desses sujeitos ao computador.

Por exemplo: há diversos modelos de *mouses* que não precisam ser movimentados, pois possuem botões fixos ou roletes que realizam os movimentos do cursor e botões para realizar os cliques. Alguns deles são o Roller Mouse<sup>4</sup>, o Mouse RCT<sup>5</sup> e o Switch Mouse<sup>6</sup>, conforme Figura 1. Todos estão disponíveis no mercado nacional.

Outros modelos disponíveis possuem uma grande esfera no centro, que serve para realizar os movimentos do cursor, e botões, para os cliques. Alguns desses modelos são o BigTrack Trackball<sup>7</sup> e o Expert Mouse Trackball<sup>8</sup>, disponíveis em mercado interno, e o Superior Trackball<sup>9</sup>, disponível no mercado externo, conforme Figura 2.



Figura 1 - Da esquerda para a direita: Roller Mouse, Mouse RCT, Switch Mouse



Figura 2 - Da esquerda para a direita: BigTrack Trackball, Expert Mouse Trackball e Superior Trackball

<sup>4</sup> Disponível em: [http://www.terraeletronica.com.br/roller\\_mouse.htm](http://www.terraeletronica.com.br/roller_mouse.htm).

<sup>5</sup> Disponível em: [http://www.clik.com.br/clik\\_01.html#topopag](http://www.clik.com.br/clik_01.html#topopag).

<sup>6</sup> Disponível em: [http://www.terraeletronica.com.br/roller\\_mouse.htm](http://www.terraeletronica.com.br/roller_mouse.htm).

<sup>7</sup> Disponível em: [http://www.clik.com.br/clik\\_01.html#topopag](http://www.clik.com.br/clik_01.html#topopag).

<sup>8</sup> Disponível em: [http://www.clik.com.br/clik\\_01.html#topopag](http://www.clik.com.br/clik_01.html#topopag).

<sup>9</sup> Disponível em: <http://www.assistivetecnologies.com/detail.asp?product=54620&name=Superior%20Trackball>.

Alguns modelos de *mouses* podem ter o uso facilitado utilizando acionadores. Por meio de uma pequena pressão sobre a tampa do acionador, é possível realizar o acionamento dos cliques do *mouse*, mas, para isso, é necessário que ele possua a entrada do tipo minijaque, para plugar o acionador (ver Figura 3). Esses itens estão disponíveis no mercado nacional, por intermédio do *site* da Clik<sup>10</sup>.

Além dos *mouses* utilizados com as mãos, é interessante destacar a existência de *mouses* movidos pelos pés, ótimas ferramentas para pessoas portadoras de deficiências motoras, amputadas e pessoas com lesão por esforço repetitivo (L.E.R.) ou Síndrome do túnel do carpo (S.T.C.).

O Foot Mouse, apresentado na Figura 4, é composto por um sistema em duas partes: o “slipper” (chinelo) e o pedal. O chinelo é feito com uma cinta elástica e velcro, facilitando o uso para qualquer dimensão de pé, e é responsável pelo controle do cursor do *mouse*. Os botões do pedal imitam todos os regulares cliques do *mouse* e a função de rolagem, além de poder ser programado com atalhos personalizados. Uma das limitações é que ele é encontrado apenas no mercado externo.

Outro *mouse* movido pelos pés é o NoHands Mouse (Figura 5). Ele é composto por dois pedais, um para controlar o movimento do cursor e o outro para os cliques do *mouse*. Por padrão, o movimento para baixo do calcanhar realiza o clique do botão direito do *mouse*, enquanto pressionando o pedal com os dedos do pé realiza o clique do botão esquerdo. Seu mecanismo de pressão é sensível, portanto, não se pode colocar muito peso sobre eles. Permite utilização simultânea com um *mouse*-padrão.



**Figura 3 - Modelos de mouses com entrada minijaque e acionadores**



**Figura 4 - Foot Mouse**



**Figura 5 - NoHands Mouse**

<sup>10</sup> Disponível em: [http://www.clik.com.br/clik\\_01.html#topopag](http://www.clik.com.br/clik_01.html#topopag).

Outra possibilidade interessante é o *mouse* movido pela cabeça. O HeadMouse<sup>11</sup> foi desenvolvido para que pessoas sem controle dos membros superiores ou inferiores possam utilizar o computador. Importante destacar que o HeadMouse não é um *hardware*, mas, sim, um *software* gratuito, que detecta, através da *webcam*, os movimentos da face e guia o ponteiro do *mouse*. Os cliques são realizados pelos movimentos da boca ou dos olhos.

Também existe o *mouse* movido pelos olhos. O Quick Glance<sup>12</sup> e o Eyegaze Edge<sup>13</sup>, apresentados na Figura 6, são dois sistemas de captura dos movimentos dos olhos baseados no mesmo princípio do HeadMouse. Uma câmera captura a imagem de um dos olhos do usuário, captando os movimentos da pupila do globo ocular, enquanto um *software* analisa continuamente essas imagens e determina para onde o usuário está olhando, transformando em movimentos precisos do cursor. Por meio desses sistemas, pessoas com acidente vascular cerebral, esclerose múltipla, lesão medular, lesão cerebral, distrofia muscular, esclerose lateral amiotrófica, entre outras deficiências e patologias, conseguem operar o computador.

Além do controle do *mouse* pelas mãos, pelos pés, pela cabeça e pelos olhos, existe o *mouse* movido pela boca. Com o sistema Sip-N-Puff (sorver e soprar), é possível controlar o *mouse* por intermédio da boca. Para isso, o usuário coloca um *joystick* entre os lábios e movimentá-lo para a direção em que deseja que o cursor do *mouse* se movimente na tela. Para realizar os cliques, o sistema possui um controlador sensível de sopros e sorvos. É ideal para os usuários com diferentes deficiências físicas, incluindo paralisia total, amputados, distrofia muscular, ou esclerose múltipla. Alguns produtos que possuem esse sistema são IntergraMouse<sup>14</sup>, QuadJoy<sup>15</sup> e Jouse2<sup>16</sup>, apresentados na Figura 7. Todos eles permitem a troca fácil e rápida de *joystick* para diferentes usuários. Também disponibilizam o equipamento em USB e podem ser utilizados nos sistemas operacionais Windows, Mac e Linux.

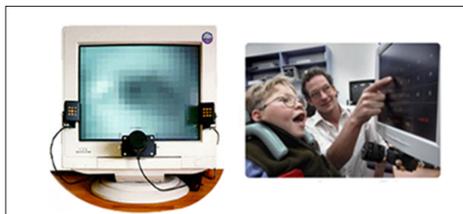


Figura 6 - Imagem à esquerda: Quick Glance; imagem à direita: Eyegaze Edge

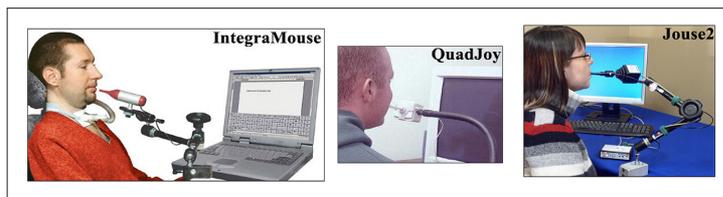


Figura 7 - IntegraMouse, QuadJoy e Jouse2

<sup>11</sup> Disponível em: <http://www.baixaki.com.br/download/headmouse.htm>.

<sup>12</sup> Disponível em: <http://www.umajanelaparavida.hpg.ig.com.br/index.htm>.

<sup>13</sup> Disponível em: <http://www.eyegaze.com/content/assistive-technology>.

<sup>14</sup> QuadJoy, desenvolvido por Street Electric Manufacturing Co. Disponível em: [www.quadjoy.com/](http://www.quadjoy.com/).

<sup>15</sup> Jouse2: desenvolvido por Compusult Limited, no Canadá. Disponível em: [www.compusult.net](http://www.compusult.net).

<sup>16</sup> Disponível em: [http://www.lifetool.at/show\\_content.php?sid=218](http://www.lifetool.at/show_content.php?sid=218).

De forma mais específica, ainda, pode-se encontrar o *mouse* movido pela língua. O Tongue Drive System<sup>17</sup> (Figura 8) é composto por um ímã, que deve ser implantado na ponta da língua dos pacientes, e um par de sensores que captam os movimentos do ímã e transmitem os sinais para um computador. Esses sensores podem estar acoplados a um capacete ou aparelho ortodôntico bucal. O equipamento está em desenvolvimento e passou por testes em 2008. Não foram encontrados registros sobre vendas do produto. A partir do momento em que estiver disponível no mercado, o Tongue Drive System irá possibilitar o uso de computadores para tetraplégicos, pessoas com danos graves na medula espinhal, lesões ou doenças neuromusculares, entre outros.

### 3.2 TECLADOS

Além dos diferentes tipos de *mouse*, apresentados anteriormente, existem modelos de teclados alternativos, como os teclados ampliados, reduzidos, com teclas maiores ou ainda em Braille.

Os teclados ampliados possuem as letras impressas em tamanho maior, facilitando o uso para pessoas com baixa visão. Os teclados reduzidos são indicados quando a pessoa possui boa coordenação motora, mas pequena amplitude de movimento. A Figura 9 apresenta teclados ampliado e reduzido para uso com apenas uma mão.

Existem teclados projetados com o tamanho de teclas maiores, como os BigKeys Plus<sup>18</sup> e BigKeys Lx<sup>19</sup>, disponíveis no *layout* QWERTY e também na ordem alfabética, conforme apresentado na Figura 10.



Figura 8 - Tongue Drive System



Figura 9 - Teclado ampliado e teclado para uso apenas com uma mão



Figura 10 - BigKeys Lx, no layout QWERTY e em ordem alfabética

<sup>17</sup> Disponível em: <http://gtresearchnews.gatech.edu/newsrelease/tongue-drive.htm>.

<sup>18</sup> Disponível em: <http://www.bigkeys.com/>.

<sup>19</sup> Disponível em: <http://www.bigkeys.com/>.

Além do teclado Braille, com seis teclas e três botões de função, existem etiquetas com os caracteres em Braille para serem coladas em um teclado-padrão, ou ainda a ponteira e colmeia, que é uma placa de plástico ou de acrílico transparente, com furos do tamanho das teclas, a qual evita que se tecele em várias teclas ao mesmo tempo (Figura 11).

Além desses, há diversos *softwares* que simulam o teclado na tela (teclado virtual), possibilitando a digitação de textos e uso do *mouse*.

O teclado chamado The Magic Wand Keyboard<sup>20</sup> (ver Figura 12) foi projetado para ser usado por quem tem pouco ou nenhum movimento da mão. Não requer força para ser utilizado, pois funciona com o leve toque de uma varinha. É compatível com todos os sistemas operacionais. É uma boa solução para deficiências, como distrofia muscular, lesão da medula espinhal, artrite, esclerose múltipla, distúrbios neurológicos, artrogrípse e lesões por esforços repetitivos.

O teclado expandido IntelliKeys<sup>21</sup> (ver Figura 13) é um teclado que muda de aparência em segundos, permitindo o acesso ao computador para pessoas com deficiências físicas, visuais e/ou cognitivas. É conectado por meio da interface USB, para Windows e Mac. Vem com sete lâminas básicas e, a cada troca de lâmina, o teclado é reprogramado para funcionar em uma nova configuração.



**Figura 11 - Teclado Braille; etiquetas autocolantes em Braille; colmeia**



**Figura 12 - The Magic Wand Keyboard**



**Figura 13 - Teclado IntelliKeys**

<sup>20</sup> Desenvolvido por In Touch Systems, em Nova York. Disponível em: <http://www.magicwandkeyboard.com/>.

<sup>21</sup> Desenvolvido por IntelliTools, Inc. Disponível em: <http://www.intellitools.com/>. Disponível no Brasil para compra no site: [http://www.clik.com.br/clik\\_01.html](http://www.clik.com.br/clik_01.html).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias assistivas pesquisadas e descritas neste trabalho não caracterizam a completude de produtos disponíveis para a inclusão digital de pessoas com deficiência. Apesar da grande quantidade de ferramentas encontradas, nem todas estão disponíveis para venda no Brasil, o que normalmente dificulta ou encarece a compra do produto. Além disso, foram encontradas diversas ferramentas em fase de desenvolvimento. Então, a variedade de recursos tende a aumentar, proporcionando assistência a uma quantidade maior de pessoas e talvez até possibilite o surgimento de adaptações economicamente mais acessíveis.

Percebe-se que o acesso às tecnologias da informação e comunicação é particularmente importante para a inclusão digital e social de pessoas com deficiências, sejam elas físicas e/ou cognitivas, transitórias ou permanentes, pois possibilita condições para que elas possam interagir, aprender, aumentar sua autonomia e expor suas necessidades e seus pensamentos.

Nessa perspectiva, as tecnologias assistivas permitem com que esses sujeitos tenham a oportunidade de participar desta sociedade conectada e em rede, envolvendo-se em práticas sociais significativas.

## REFERÊNCIAS

BASSANI, Patricia. B. Scherer; HEIDRICH, R. O. Corpo e tecnologia: um estudo das redes sociais na Web. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, p. 12a, 2008.

CARVALHO, José O. F. **O papel da interação humano-computador na inclusão digital**. Campinas, 2003. Disponível em: <<http://inclusaodigital.hd1.com.br/play.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

DAMASCENO, Luciana L. **As novas tecnologias e as tecnologias assistivas**. Disponível em: <<http://www.educacaoonline.pro.br>>. Acesso em: 21 abr. 2008.

HEIDRICH, R. de O. **Análise de processo de inclusão escolar de alunos com paralisia cerebral utilizando as tecnologias de informação e comunicação**. 2004. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – PPGIE, UFRGS.

HEIDRICH, R. O.; BASSANI, Patricia. B. Scherer. **Corpo e tecnologia: novos cenários para a inclusão social de pessoas com deficiência**. *Lecturas Educación Física y Deportes*, v. 13, p. 126, 2008.

LIMA, Homero L. A. de. **Do corpo-máquina ao corpo-informação: o pós-humano como horizonte biotecnológico**. Disponível em: <[http://www.btdt.ufpe.br/tedeSimplificado//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=274](http://www.btdt.ufpe.br/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=274)>. Acesso em: 10 mai. 2009.

LEMOS, André. **Cibercultura: a tecnologia e vida social contemporânea**. 3 ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

PRETTO, Nelson de Luca, ASSIS, Alessandra. **Cultura digital e educação: redes já!** In: PRETTO, Nelson De Luca, SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. (Orgs.). **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. Salvador: EDUFBA, 2008.

SILVEIRA, C.; HEIDRICH, R. O.; BASSANI, P. B. S. Avaliação das tecnologias de softwares existentes para a inclusão digital de deficientes visuais através da utilização de requisitos de qualidade. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, p. 1-16, 2007.

