

## ESTUDO DE CASO TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA DEFICIENTES VISUAIS

CLAYTON ROSA DA SILVA, JADERSON DONIZETE XAVIER, LUCAS OLIVEIRA PEDROSO,  
LUCIANO RIBEIRO BORGES JUNIOR, RUBENS XAVIER DE CAMPOS SOUSA, ELIANE  
CRISTINA AMARAL, ELINEY SABINO NARUMI ABE

### RESUMO

O objetivo geral deste trabalho visa realizar uma revisão bibliográfica para tentar identificar alguns recursos e/ou serviços que podem proporcionar e ampliar a comunicação, visando favorecer independência para deficientes visuais ou possíveis inclusões digitais e visa também possíveis sugestões de sites ou softwares que podem facilitar o cotidiano dos deficientes, assim como, sugerir outras formas de aprendizagem ou inclusões digitais e através de pesquisas, verificaremos como facilitar e melhorar a usabilidade e acessibilidade no uso da tecnologia assistiva de modo *online*, celulares, e compartilhamento do conhecimento para usuários de deficiência visual.

**Palavras chaves:** Deficientes Visuais, Tecnologia Assistiva, Inclusão Digital

### ABSTRACT

*The general objective of this visual work is to carry out a bibliographic review to try to identify some resources and / or services that can provide and broaden the communication, aiming favoring independence for the visually impaired or possible digital inclusions and also seen suggestions of websites or software that can facilitate As well as to suggest other forms of learning or digital inclusion and through research, verifying how to facilitate and improve a usability and accessibility non-use of online assistive technology, cellular and knowledge sharing for visually impaired users.*

*Key words: Visually Impaired, Assistive Technology, Digital Inclusion*

## Introdução

Vivemos numa era de avanços tecnológicos, onde qualquer pessoa pode estar em contato com a tecnologia de alguma forma, principalmente através de dispositivos móveis como, smartphones e tablets. Essa realidade estimula gestores de empresas a idealizar aplicativos ou softwares para dispositivos em que facilite a acessibilidade dos usuários. Entretanto, muitas pessoas não têm acesso a área digital por conta de determinadas deficiências, um exemplo da mesma é a visual.

Através de pesquisas, verificamos como facilitar e melhorar a usabilidade e acessibilidade no uso da tecnologia assistiva, em redes sociais, de modo *online*, celulares, produção e compartilhamento do conhecimento para usuários deficientes visuais.

Os resultados do Censo 2000 mostram que, aproximadamente, 24,6 milhões de pessoas, ou 14,5% da população total, apresentaram algum tipo de incapacidade ou deficiência. São pessoas com ao menos dificuldade de enxergar. [IBGE, 2003].

## Tecnologias Assistivas

Segundo TEÓFILO FILHO (2009), a Tecnologia Assistiva é um termo ainda recente utilizado na sociedade, que busca identificar uma gama de recursos e serviços que possam contribuir de maneira positiva as pessoas com deficiência, proporcionando e/ou ampliando suas habilidades funcionais, e conseqüentemente promovendo vida independente e inclusão social.

De acordo com BERSCH (2013), a Tecnologia Assistiva originou-se nos Estados Unidos, no ano de 1988, através da promulgação realizada no Congresso norte-americano, a *Public Law* (Lei Pública) 100-407, que juntamente com algumas outras leis, compõem o *American with Disabilities Act*. - ADA, tem por objetivo regulamentar o direito dos cidadãos com deficiência, e através da base legal do fundo público, fazer uso para a compra de recursos que necessitem.

Segundo a SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS HUMANOS (2009), no Brasil foi instituído em 16 de novembro de 2006, pela Portaria nº 142, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, com o propósito de aperfeiçoar, dar transparência e tornar legítimo o desenvolvimento da Tecnologia Assistiva no Brasil.

Segundo SARTORETTO e BERSCH (2017), a Tecnologia Assistiva tem sido utilizada para referir-se a todo o conjunto de produtos especiais e outros recursos que, de alguma maneira contribui para tornar viável uma vida independente para as pessoas com deficiência e devem ser então entendida

como equipamentos, serviços, estratégias e práticas que precisam ser planejadas e aplicadas na promoção e ampliação de uma habilidade funcional deficitária, distante do que é interpretado como essencial pelo grupo ao qual o indivíduo se insere.

De acordo com RINKER (2010), no mundo há inúmeras pessoas que possuem algum tipo de deficiência, tanto física como mental, na qual restringe os indivíduos a executar atividades diárias.

Só no Brasil, segundo o IBGE (2010), há 45,6 milhões de pessoas com deficiência que possuem pelo menos uma das deficiências investigadas: visual, auditiva, motora e mental ou intelectual, esse número corresponde a cerca de 23,9% da população total brasileira. A prevalência da deficiência variou de acordo com a natureza delas. A deficiência visual apresentou a maior ocorrência, afetando 18,6% da população brasileira.

Por muito tempo predominou a visão da deficiência como um problema individual, transferindo à pessoa a própria 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. (ITS Brasil, 2008, pg. 6)

No modelo inclusivo, fundamentado nessa visão, cabe à sociedade se adaptar 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, entre outros.

Segundo SILVEIRA (2007) o desenvolvimento socioeconômico, cultural e político do país estão fortemente vinculados à inclusão digital, bem como à produção e compartilhamento do conhecimento. Entretanto, estima-se que muitos brasileiros não entraram na era digital, significando que o domínio das tecnologias da informação e comunicação (TIC) ainda é de poucos e que populações carentes em todo o território nacional se encontram na situação de exclusão digital.

De acordo com GIL, SONZA e SANTAROSA (2000) no que diz respeito à deficiência visual (DV), a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que no Brasil, de 1 a 1,5% apresentam tal deficiência. Assim, no Brasil haveria cerca de 1,6 milhão de pessoas com algum tipo de deficiência visual, sendo a maioria delas com baixa visão.

CAMARGO FILHO e BICA (2008) constataam a ausência de um padrão para distribuição dos objetos expostos na tela das interfaces computacionais. Em seu trabalho, os autores propõem um modelo de sistema desenvolvido de forma a viabilizar inclusive a utilização do mouse por usuários deficientes visuais, no qual os itens de menu do editor são dispostos de forma a ocupar a totalidade da tela, dividindo-a em nove quadrantes reproduzidos em um *mousepad* especialmente confeccionado.

Segundo MARQUIONI (2006) quanto à acessibilidade de celulares para os deficientes visuais, apresenta um projeto de linguagem desenvolvida no Brasil – a Zeta. Baseada na diminuição do número de *Clik* (questão chave nos estudos mundiais de usabilidade), esta linguagem foi desenvolvida pela fusão do relevo do método *Braille* com a escrita *Graffiti2*, tendo sua lógica baseada em combinações de dois toques (adaptação do relevo do método *Braille*), que correspondem a um ponto inicial e outro terminal da letra escrita (adaptação a partir do método da *Graffiti2*).

A construção de uma sociedade de plena participação e igualdade tem como um de seus princípios a interação efetiva de todos os cidadãos. Nesta 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. (CONFORTO & SANTAROSA, 2002, pg. 2).

De acordo com SANTAROSA (2002), o comportamento a respeito de cada sujeito constitui-se em um ponto chave para o que atualmente denominamos de inclusão. E a informática tem sido uma grande aliada desses "diferentes" atravessando barreiras e quebrando obstáculos. De acordo com os resultados das pesquisas demonstram que as Tecnologias da Informação e Comunicação abrem novas janelas, amenizando assim a discriminação social comprovando que elas também são capazes e que apesar de apresentarem uma necessidade possuem um grande potencial.

No que tange a deficiência visual, a importância dos Ambientes Digitais é inquestionável, a pessoa pode ter algumas limitações, as quais poderão trazer obstáculos ao seu aproveitamento produtivo na sociedade. Ele aponta que grande parte destas limitações pode ser eliminada através de duas ações: uma educação adaptada a realidade destes sujeitos e o uso da tecnologia para diminuir as barreiras. (BORGES, 1996, pg. 03)

Conforme a convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência ONU (2006, s/n) “Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas. ” A acessibilidade comunicacional é um direito dos cidadãos garantido pela lei federal 10.098/99, que prevê a eliminação de barreiras na comunicação, além da adoção de alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização. Hoje, a sociedade tem como objetivo oferecer oportunidades iguais para que cada pessoa seja autônoma e autossuficiente. Essas oportunidades vêm com a era digital, novas tecnologias de assistência, muitas baseadas em eletrônica e computação. Essas assistências vêm da área de conhecimento que chamamos de Tecnologia Assistida, na qual tem como característica promover produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que origina a funcionalidade relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, ampliando sua autonomia, independência, comunicação, mobilidade, habilidades em seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e a sociedade.

Segundo RINKER (2010), o deficiente visual possui alguns recursos da sua própria deficiência, e a partir dela a pessoa poderá se encaixar em algum método que ou algum recurso que o auxilie melhor. Podemos registrar inúmeras tentativas, em diferentes países, no sentido de encontrar um meio que proporcionasse às pessoas, condições de ler e escrever ou softwares adaptativos especificamente a eles, aos deficientes de baixa visão podemos incluir óculos e lentes de aumento, livros com linhas de alto relevo assim como a própria leitura Braille. Não é descartada a opção de grandes telas de impressão ou até mesmo um sistema de TV com aumento para leitura de documentos.

De acordo com UPTON (2013) podemos dizer que o sistema Braille foi o primeiro avanço na vida dos deficientes visuais. Ao longo dos tempos a educação dos deficientes visuais ficou restrita a esse aprendizado e uso do sistema Braille, onde o deficiente se comunica através da leitura utilizando as pontas dos dedos. A partir deste recurso houve um grande salto na inclusão destas pessoas, mas por outro lado, restringiu a comunicação somente entre pessoas de mesma deficiência, visto que na grande maioria dos casos, nem a família, e nem os professores que o deficiente encontra ao decorrer da vida cotidiana, não sabem o Braille e nem estão preparados para trabalhar com os recursos necessários para a comunicação escrita com o deficiente. Existem alguns softwares que possibilitam essa facilidade de comunicação com a tecnologia, dentre eles, o *DOSVOX*, que, segundo BORGES (1996), é um sistema operacional para microcomputadores que se comunica com o usuário através de método de voz, tornando viável o uso de computadores por deficientes visuais. A *VISION*, segundo a MICROPOWER

(1999), desenvolvedora do programa, pode ser adaptada em qualquer programa do *Windows*. É uma aplicação da tecnologia de método de voz, um "leitor de telas" capaz de informar aos usuários quais os controles (botão, lista, menu, etc) estão ativos em determinado momento. O *JAWS* segundo HENTER-JOYCE, pertencente ao grupo *Freedom Scientific*, é um leitor de telas que permite facilmente que as pessoas deficientes visuais têm acesso ao computador. O *NONVISUAL DESKTOP ACCESS* (NVDA), é um leitor de telas para o sistema operacional *Windows*. Atualmente o NVDA suporta os sintetizadores de voz compatíveis e usa uma estrutura modular, que permite suportar outros sintetizadores de voz que sejam programados.

Segundo MARQUIONE (2006), as redes sociais são um importante instrumento de apoio da inclusão social, por meio da interação, até mesmo para os deficientes visuais. Os celulares possuem uma participação de grande expressão como instrumento de comunicabilidade entre os deficientes visuais, permitindo maior independência destes, contribuindo para uma melhor qualidade de vida através do sentimento de autonomia e participação social. Quanto ao acesso às redes sociais *online*, ficou demonstrado que existem usuários que encontram dificuldades de acesso ou até mesmo não acessam devido à falta de acessibilidade, foram encontrados poucos trabalhos focados em propor soluções tecnológicas que melhorem a acessibilidade, baseadas nas dificuldades encontradas por esta população.

Segundo dados do IBGE (2003) mostram, os aparelhos celulares mais utilizados é da marca NOKIA, devido ao fato de possuir um sistema intitulado Telefonia Celular Acessível (TALKS). O *Talks* permite que uma pessoa com deficiência visual possa utilizar a maioria das funções desses telefones, tais como; redigir e ler mensagens SMS; redigir e acessar mensagens multimídia (MMS); redigir e ler *e-mail*; discar um número a partir da agenda de contatos; editar ou acrescentar novos contatos na base de dados de contatos. A ausência deste apoio impõe restrições quase intransponíveis ao acesso na inclusão digital, além de impedir a inclusão destes indivíduos na era da informação e comunicação. Sobre os celulares a utilização do *Talks* disponibilizado pela marca NOKIA realmente facilita a vida dos usuários deficientes visuais quanto ao uso de um aparelho celular. Também verificou-se que há o desconhecimento quanto à utilização do celular no acesso à Internet, por receio de cometerem erros e consumirem créditos, aumentando assim os custos na utilização, o que evidencia a falta de esclarecimento e treinamento desta funcionalidade.

Conforme disse CAMPÊLO (2011), com relação às dificuldades e imposições relatadas pelos deficientes visuais, as maiores dificuldades são acessar a rede social após a realização do cadastro, o acesso é mais simplificado, caso possua algum sintetizador de voz. Aos usuários que navegam que são

classificados como de baixa visão não conseguem acessar as redes nem navegá-las. O sintetizador de voz é um importante *software* para os deficientes visuais, contudo, houve algumas ressalvas quanto à grande quantidade de teclas de atalho disponibilizadas, as quais o usuário precisa memorizar, além de raramente haver um treinamento para a utilização dos sintetizadores; a propaganda é um dos problemas que mais afetam o acesso às redes sociais pelos deficientes visuais, está relacionado à poluição de informações comerciais que os usuários são obrigados a ouvir, pois os sintetizadores não filtram estas informações, e tampouco as redes oferecem a possibilidade de adequação aos deficientes.

De acordo com JÚNIOR, CAMPÊLO, TABOSA e CARNEIRO (2011), analisando os resultados permitiu identificar as limitações e impedimentos aos quais os usuários deficientes visuais estão submetidos quanto à usabilidade e acessibilidade de redes sociais *online* e celulares, o que fornece uma base de dados consistente na proposta de adequações dos mesmos, no intuito de apoiar a inclusão digital destas pessoas. Constatou-se que as dificuldades no cadastro nas redes poderiam ser minimizadas caso houvesse a opção de se declarar a deficiência e o tipo desta e, a partir daí o sistema reconheceria essa informação e disponibilizaria uma interface apropriada ao tipo de deficiência, reduzindo a poluição de anúncios comerciais, adaptando o esquema de cores, no caso do daltonismo, e o tamanho dos componentes na tela para os de baixa visão. Observa-se também a necessidade de simplificações desde o cadastro, no acesso (*login* no sistema) bem como na navegação, pois quanto menos ações forem necessárias para uma simples alteração de senha, por exemplo, melhor será para os usuários deficientes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das pesquisas podemos considerar que ainda necessitamos evoluir para chegar ao ponto de inclusão total dos deficientes visuais na sociedade, pois ainda encontram dificuldades para se inserir na sociedade de modo independente. No que diz respeito às tecnologias devemos passar a olhar com maior conceito de igualdade entre a diversidade humana, respeitando as potencialidades e limitações de cada indivíduo, de maneira a disponibilizar produtos e serviços de acordo com suas necessidades individuais e específicas, não privilegiando apenas as pessoas que podem ser consideradas normais, pois todos independente de seu estado físico, possuem capacidade total de aprendizagem e crescimento.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

GALVÃO, Teófilo Filho. **A Tecnologia Assistiva: De Que Se Trata?** 2009. Disponível em: <[http://www.galvaofilho.net/TA\\_dequesetrata.htm](http://www.galvaofilho.net/TA_dequesetrata.htm)>. Acesso em 10 de abril de 2017.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** 2013. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em 10 de abril de 2017.

BRUZZI, Ana Isabel e GALVÃO, Teófilo Filho. **Tecnologia Assistiva.** 2009. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>>. Acesso em 24 de abril de 2017.

GARCÍA, Jesus Carlos e GALVAO, Teófilo Filho. **Pesquisa Nacional De Tecnologia Assistiva.** 2012. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/acessibilidade/files/2009/07/miolopesqnacional-grafica-1.pdf>>. Acesso em 10 de abril de 2017.

GALVÃO, Teófilo Filho. **Cartilha Do Senso 2010. Pessoas com Deficiência.** 2012. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em 24 de abril de 2017.

RINKER, Geovane. **Tecnologia Assistiva para cegos.** 2010. Disponível em: <<http://estudoeaprendizagem.blogspot.com.br/2010/12/tecnologia-assistiva-para-cegos.html>>. Acesso em 24 de abril de 2017.

MARQUIONI, Carlos Eduardo. **Projeto Zeta – Inclusão digital para deficientes visuais.** 2006. Disponível em: <<http://www.marquioni.com.br/artigos/comunicacao/0000-CM-0004.pdf>>. Acesso em 24 de abril de 2017.

SONZA, Andrea Polleto e SANTAROSA, Lucila Maria. **Ambientes Digitais Virtuais: Acessibilidade aos Deficientes Visuais.** 2003. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/eventos/cicloartigosfev2003/andrea.pdf>>. Acesso em 24 de abril de 2017.

JUNIOR, José, CAMPELO, Robson, TABOSA, Marcia e CARNEIRO, Ana. **Inclusão Digital e Tecnologia Assistiva: Avaliação da Usabilidade e Acessibilidade para Deficientes Visuais em Redes Sociais online e Celulares.** 2011. Disponível em: <[http://www2.fatecourinhos.edu.br/retec2011\\_2/art10.pdf](http://www2.fatecourinhos.edu.br/retec2011_2/art10.pdf)>. Acesso em 24 de abril de 2017.

UPTON, Emily. **Como o braille foi inventado.** 2013. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/invencao-braille/>>. Acesso em 29 de maio de 2017.

SILVEIRA, Clovis. **Avaliação das tecnologias de softwares existentes para a inclusão digital de dEficientes visuais através da utilização de requisitos de qualidade.** 2007. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/612/598>>. Acesso em 24 de abril de 2017.

CAMARGO FILHO, Sergio e BICA, Francine. **Acessibilidade digital para cegos: Um modelo de interface para utilização do *mouse*.** 2008. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/download/687/673>>. Acesso em 10 de abril de 2017.