



ARTIGO

# EMPODERAMENTO DIGITAL: DIFERENÇAS NAS VIDAS DOS CEGOS BRASILEIROS

POR

*José Antonio dos Santos Borges e Angélica Fonseca da Silva Dias  
[antonio2@nce.ufrj.br](mailto:antonio2@nce.ufrj.br) e [angelica@nce.ufrj.br](mailto:angelica@nce.ufrj.br)*

## Cegos brasileiros: do abandono ao braille

**N**os tempos do Brasil Colônia, a vida de uma pessoa cega podia ser cruel. A cegueira, assim como qualquer deficiência grave, era tida como um castigo de Deus ou um peso para sociedade. Assim, o indivíduo era, em geral, abandonado, marginalizado ou até mesmo morto.[1]

No passado, um número pequeno de cegos conseguiu destaque, seja por sua capacidade mental ou artística. Homero, Milton, Euler, Huber e alguns outros foram percebidos por seu valor humano, pois, apesar de suas limitações, estabeleceram um nível surpreendente de comunicação e expressão verbal. [2]

A habilidade de comunicação é percebida como essência para a respeitabilidade, mas a possibilidade de escrever e ler de maneira independente amplifica ainda mais o potencial individual. No caso dos cegos, foi a possibilidade da escrita independente de textos e canto, mesmo que através de um código especial, criado e registrado por Braille [3] em 1829 que rompeu estes limites. A escrita Braille foi trazida para o Brasil em 1850 e viabilizou o início do desenvolvimento cultural dos cegos no Brasil. [4]

Foram necessários muitos anos para que um aluno cego brasileiro conseguisse a autorização especial ingressar em um curso superior.

## **Rompendo barreiras de comunicação: o computador entra na vida dos cegos**

Em 1993, ingressou em uma universidade federal brasileira, um rapaz cego para cursar a disciplina de computação gráfica, no curso de informática. Esse jovem teve à sua disposição uma reglete de escrita braile e um gravador, mas sua escrita não era compreendida nem por seu professor nem por seus colegas. Esse foi o gatilho para que conhecimentos sobre a construção de interfaces tecnológicas e software básico desenvolvidos durante a extinta reserva de mercado no Núcleo de Computação Eletrônica, hoje Instituto Tércio Pacitti - NCE/UFRJ, emergissem para criar uma inovadora tecnologia para estudantes cegos.

Em menos de seis meses um protótipo de sistema de fala e interface adaptativa chamada de Dosvox foi criado: o jovem estudante e seu professor de computação gráfica tornaram possível que “um cego pudesse ler pelo computador” através da síntese de voz, a primeira criada para a língua portuguesa, aplicada a uma interface totalmente acessível.

Esse desenvolvimento transformou o computador: ele deixou de ser um registrador e calculador para ser uma ferramenta de comunicação inclusiva.

## **Ser lido e ler o que os outros escreveram: chaves para integração social**

É agora possível para um cego ter acesso a textos, sons, fala e música; transformar, manipular, arquivar e transmitir informações. A dissemina-

ção do Dosvox faz com que a educação se modifique para o cego: ele pode agora participar de uma turma, escrever e ser lido (pelo computador), e ler “quase” tudo o que os outros escrevem; esse “quase”, à medida que o tempo passa, diminui até desaparecer.

A visão escolar segregacionista em relação aos deficientes foi substituída por uma visão inclusiva. Muda-se o “ele não pode fazer” por “será que ele pode fazer?”, aumentando a participação dos cegos no ensino médio e na universidade.

Os limites dos cegos se expandem com a possibilidade de comunicação pela Internet, primeiro com o projeto Intervox do NCE/UFRJ e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). O projeto coloca os primeiros 500 cegos do Brasil para acessar e-mails e interagir em chats. Logo, a Fundação Bradesco e a empresa paulista Micropower constroem um software que dá acesso ao Internet Banking e o acesso pleno ao Windows.

## **Expansão dos mecanismos da comunicação: evolução ou aprofundamento das distâncias?**

As formas de comunicação mediadas pela computação se expandiram, tornando-se multissensoriais, à grande distância, e usando múltiplas mídias para sua transmissão. As redes sociais despontam, e o cego, na invisibilidade da Internet, deixa sua casa sem sair dela, se relacionando com outras pessoas através da rede de computadores.

Mas quem é esse cego? Quem tem computador? Quem estuda numa escola com computador e internet? E as profundas desigualdades sociais? Programas de governo aparecem para tentar equalizá-las e se mostram pequenos para suportar o tamanho do Brasil. Portanto, o problema não é mais técnico, é político. Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existem no Brasil mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual severa, sendo 582 mil cegas e 6 milhões com baixa visão. E todos precisam de computador, de comunicação e educação com tecnologia.

### **Inteligência artificial: empoderamento pessoal e social**

Nos últimos 30 anos, os dispositivos computacionais se diversificaram. O barateamento dos telefones celulares com ferramentas de acessibilidade apresentam muitas perspectivas para os cegos.

A Inteligência Artificial (IA) dos celulares trazem ferramentas de inclusão. Elas reconhecem imagens, lugares e pessoas, orientando a locomoção. Óculos com visão computacional podem ler textos imediatamente em síntese de voz, reconhecer rostos, identificar produtos, etc. Carros autônomos dotados de IA podem ser pilotados por quaisquer indivíduos, ampliando a possibilidade de gerar esta experiência para uma pessoa cega.

### **Quais são os limites?**

Os cegos agora querem cursar En-

genharia e Medicina. Parece razoável que os pontos de inacessibilidade destas carreiras sejam plenamente sobrepassados pela evolução da Inteligência Artificial e pela Robótica. Por outro lado, os grupos sociais nos quais a pessoa com deficiência está inserida percebem a ampliação dos limites e passam a exigir mais do indivíduo. A sociedade reconhece que o cego com tecnologia pode mais, porém quando um limite aparentemente intransponível é transposto, logo outro limite maior se impõe.

Os limites para os cegos continuam a ser expandidos. Os pioneiros como o projeto Dosvox continuam trabalhando nas áreas de fragilidade que ainda existem. Por exemplo, a matemática em nível superior [5] e o desenho são agora os temas de pesquisa mais relevantes por existir uma significativa demanda dentre cegos que querem as carreiras STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

Assim como a Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (*Computer Supported Collaborative Learning - CSCL*) pode ser utilizada para apoiar pessoas cegas no processo de aprendizagem individual e em grupo com o auxílio do computador. Desta forma, amplia-se a possibilidade de que um aluno cego se torne um agente ativo no processo de aprendizagem, interagindo com os outros, assimilando, de forma colaborativa, conceitos para a construção de conhecimento [6].

Os cegos, apesar de tudo, ainda continuam tendo que provar que podem,

e que a tecnologia necessária já existe. Caso contrário, é essencial brigar para que exista, como Stevie Wonder fez (e conseguiu) com seu amigo Steve Jobs, tornando os produtos da Apple os mais acessíveis possíveis. Os dois Stevies, juntos, mudaram o mundo para melhor.

---

#### Referências:

1. Jannuzzi, G.M. – A educação do deficiente no Brasil – dos primórdios ao início do século XXI – Ed. Autores Associados, São Paulo, 2004.
2. Borges, J.A.- Do Braille ao DOSVOX – diferenças nas vidas dos cegos brasileiros – Tese de Doutorado – COPPE /UFRJ - Rio de Janeiro - 2009.
3. Braille, L. - Procédé pour écrire les paroles, la musique et le plain-chant au moyen de points – France – 1829.
4. Lemos, E. R. José Álvares de Azevedo: Patrono da Educação dos cegos no Brasil-Revista Benjamin Constant – Rio de Janeiro – 2003.
5. Borges, J.A e Borges, PP – Matemática para alunos cegos – Revista Ciência Hoje, ed. Novembro/2018
6. Dias, Angelica F. S.; Lima, Bruna; França, Juliana B. S.; Borges, Marcos R.S.; Borges, Antonio S. eMOC: Ferramenta Para o Mapeamento Através da Observação do Comportamento de Alunos Cegos na Sala de Aula. VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018).



**JOSÉ ANTONIO DOS SANTOS BORGES** é Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ (2009). É pesquisador no Instituto Tércio Pacitti - NCE/UFRJ, onde vem nos últimos 30 anos desenvolvendo grande quantidade de soluções e sistemas para acesso de deficientes aos computadores, alguns com centenas de milhares de usuários. Atua na formação continuada de professores, coordenando o Curso de Extensão em Tecnologia Assistiva/MEC (EaD). Teve reconhecida atuação em CAD para microeletrônica, síntese de voz, cartografia tátil adaptada, computação gráfica e produção de CD-ROMs educacionais. Seus interesses principais envolvem Tecnologia Assistiva, IoT e IHC.



**ANGÉLICA FONSECA DA SILVA DIAS** é Doutora em Informática pelo PPGI/UFRJ. MBA pelo Coppead/UFRJ. Atualmente é Diretora do Instituto Tércio Pacitti - NCE/UFRJ. Professora colaboradora na UFRJ. Desde 2013 é Coordenadora de Projetos de Educação e Tecnologia Inclusiva do MEC. É membro da Comissão Especial de Sistemas Colaborativos (CESC/SBC). Membro do Conselho Consultivo da Universidade Corporativa da Educação – UniverSeeduc/RJ. Possui interesse nas áreas de IHC, CSCW, IHD, Computação verde-ODS/Agenda 2030 Acessibilidade e Tecnologias Assistivas, Computação Social e Tecnologias Educacionais. Mãe de duas filhas lindas.