

## [Sugestões relativas às políticas públicas brasileiras sobre tecnologias assistivas para pessoas com deficiência visual](#)

Por **Fernando H. F. Botelho**, fundador da F123, iniciativa voltada para o acesso à educação e ao emprego para pessoas com deficiência visual



### **Data da publicação:**

Novembro de 2013

Um dos principais problemas enfrentados por pessoas com deficiência visual hoje no Brasil é o alto preço de leitores e ampliadores de tela com vozes de alta qualidade, apoio técnico, e habilidade de acessar arquivos e serviços Web de grande popularidade. Mesmo no caso da minoria da população que tem acesso a softwares de alto custo por meio de doações, os obstáculos são enormes<sup>1</sup>. No momento em que aquele jovem privilegiado, que teve acesso a tecnologia de alto custo em alguma organização tenta obter um estágio, o alto custo volta a ser a maior barreira. Um estágio é a forma mais efetiva para possibilitar que alguém com deficiência consiga um emprego, pois justamente isto permite que um empregador dê uma oportunidade, sem assumir grandes riscos. No entanto, um estágio que tenha um gasto adicional, para o empresário, equivalente a dois computadores, deixa de ser uma oportunidade na grande maioria dos casos<sup>2</sup>.

Uma solução verdadeiramente efetiva requer que o baixo custo seja permanente, ou estrutural de um ponto de vista econômico e não dependa da caridade ou de estratégias temporárias de expansão de mercado de uma empresa. Por isso o foco do governo federal não pode se limitar a tecnologias específicas e deve também considerar a estrutura do mercado e os incentivos ali presentes.

Além da importância do nível de competição entre provedores de software, é também essencial olhar o ecossistema digital disponível a pessoas com deficiência como um todo, porque a produtividade e inclusão social desta comunidade hoje não depende mais somente do software instalado no computador de cada indivíduo. Tanto tecnologias assistivas de alto custo quanto aquelas acessíveis a todos os brasileiros hoje apresentam dificuldade em acessar uma grande variedade de serviços Web pela forma com que estes serviços estão desenhados. Em sua grande maioria, estes são obstáculos perfeitamente corrigíveis sem grandes modificações técnicas<sup>3</sup>.

Finalmente, não podemos deixar de enfatizar a falta de capacitação para professores em escolas públicas e outras entidades e a falta de materiais e conteúdos de capacitação com licenças Creative Commons, que

permitem a cópia e reutilização dos mesmos. Dada a importância destes profissionais para a correta utilização de tecnologias assistivas, e por consequência, o desenvolvimento acadêmico e profissional de crianças e jovens com deficiência, é essencial melhorar o apoio dado a professores e demais especialistas ligados a esta comunidade.

## **NOSSAS SUGESTÕES**

A estratégia do governo brasileiro para promover melhorias no acesso a tecnologia assistiva deve garantir um alto nível de competição entre provedores de soluções para esse mercado. A intensificação na competição entre provedores nacionais e estrangeiros de software assistivo resultará num aumento na qualidade dos produtos e serviços disponíveis a este setor e uma diminuição nos preços. Igualmente importante é o foco na produtividade e inclusão social de pessoas com deficiência, ou seja, manter o foco de nossas políticas públicas no ecossistema digital no qual esta comunidade deve agir em seu dia-a-dia e não apenas no software que é instalado diretamente em computadores. Para garantir esses resultados a estratégia deve incluir os seguintes elementos: interoperabilidade entre serviços Web, apoio federal a entidades e indivíduos que melhoram tecnologias assistivas baseadas em software livre, e a priorização em compras do governo de tecnologias baseadas inteiramente em software livre.

### **INTEROPERABILIDADE ENTRE SERVIÇOS WEB**

A produtividade e inclusão social de pessoas com deficiência na Internet depende cada vez mais de decisões tomadas por empresas provedoras de serviços Web como o compartilhamento de fotos, comentários e notícias por redes sociais, e-mail, mensagens instantâneas, editores de texto, e muitos outros. Embora a regulamentação das interfaces usadas nestes serviços não seria sempre prática de um ponto de vista de complexidade técnica, imprevisibilidade de inovações e a própria lentidão do processo legislativo, existe uma alternativa legal que é compatível com a velocidade da evolução tecnológica que vivemos hoje.

O governo pode exigir que todo serviço digital tenha seus protocolos de comunicação e formatos de arquivos baseados em padrões abertos, ou minimamente, que proporcionem conectividade para redes ou softwares que sim atendem a esta exigência caso prefiram usar padrões fechados dentro de seus serviços.

O impacto do uso de protocolos e formatos de arquivos abertos em serviços Web é extremamente positivo para a acessibilidade de pessoas com deficiências a estes serviços<sup>4</sup>. O exemplo clássico desta dinâmica é o contraste entre o serviço de correio eletrônico usado globalmente e o mensageiro instantâneo usado pela empresa americana AOL. Neste caso de acessibilidade eletrônica, pode se observar que embora o mensageiro instantâneo da empresa AOL tenha demorado anos para ficar acessível aos cegos, e requerido enormes gastos e um processo legal pela Federação Nacional dos Cegos dos Estados Unidos (NFB), o mesmo problema nunca se observou no acesso a e-mail. No caso do protocolo de correio eletrônico, conhecido como SMTP, qualquer empresa desenvolvedora de clientes de e-mail inacessíveis por falta de conhecimento, recursos, ou sabedoria, não impedia os cegos de usarem e-mail normalmente.

Devido ao fato de o protocolo usado em e-mail ser aberto, sempre existiu uma grande competição entre diferentes softwares para o acesso a e-mail, e cegos sempre tiveram várias alternativas entre as quais encontraram opções acessíveis a leitores de tela. O mesmo não se observou no caso da empresa AOL, onde o protocolo de comunicação usado em sua rede de mensagens instantâneas era fechado e com isso, limitava única e exclusivamente o acesso ao software feito pela própria empresa. Erao equivalente a uma empresa de telecomunicações que só proporcionasse acesso a sua rede a quem comprasse o celular oferecido pela própria empresa, sem que o aparelho vendido pela empresa fosse acessível a pessoas com deficiência.

Se a empresa AOL tivesse uma exigência legal de usar um protocolo de mensagens instantâneas aberto (como o XMPP), qualquer erro seu no desenho da interface de seu software cliente de mensagens, não impediria que alguém cego acessasse a rede AOL por meio de um dos diversos softwares compatíveis com o protocolo aberto. O próprio protocolo XMPP pode ser interpretado por diversos clientes acessíveis a tecnologias assistivas, e estão disponíveis para instalação em diversos sistemas operacionais, desde Android até Linux, MacOS e Windows, e em diversos dispositivos desde computadores até tablets e smart phones.

Alternativamente, uma empresa com situação equivalente pode ser obrigada a disponibilizar um serviço de conversão de seu protocolo fechado a outro aberto, permitindo assim a interoperabilidade entre diversas redes e garantindo a acessibilidade a quem tem deficiência visual. Uma empresa que se nega a permitir que uma pessoa com deficiência tenha acesso a seus direitos pela forma que desenha seu serviço e software, deve minimamente

permitir por meio de protocolos e arquivos abertos, que a pessoa acesse os serviços por meio de meios e softwares alternativos.

## **APOIO FEDERAL A ENTIDADES E INDIVÍDUOS QUE MELHORAM TECNOLOGIAS ASSISTIVAS BASEADAS EM SOFTWARE LIVRE**

As empresas de software proprietário mais conhecidas do mundo da tecnologia assistiva, que hoje dominam o mercado brasileiro assim como o mundial, estão todas baseadas em países desenvolvidos e seguem um modelo de negócios que depende de altos preços. Este modelo de negócios não causa problemas sociais em países onde governos tem recursos abundantes para comprar a tecnologia assistiva requerida por seus cidadãos com deficiência. No entanto, no contexto brasileiro, o mesmo modelo contribui de forma significativa aos enormes obstáculos enfrentados por pessoas com deficiência em acessar seus direitos. Em paralelo, softwares desenvolvidos com recursos governamentais brasileiros<sup>5</sup> não chegaram a ter o impacto social desejado, e certamente tiveram o seu efeito reduzido ainda mais pela ausência de um requerimento universal de disponibilizar todo o código fonte do software desenvolvido com dinheiro público de forma aberta e livre.

É importante enfatizar que utilizamos aqui a definição correta, embora menos conhecida de software livre. Isto é, chamamos de software livre não aquele que é gratuito, e sim todo software que tem licença GPL (sigla em inglês para Licença Pública Geral) ou equivalente<sup>6</sup>. Neste modelo de desenvolvimento tecnológico a receita, ou seja, o código fonte do software, pode ser estudado, modificado, melhorado e redistribuído sem nenhum pré-requisito, pagamento, ou autorização. É um modelo que permitiu o rápido desenvolvimento da Internet e muitas histórias de sucesso – desde empresas como Google e Facebook, até softwares como Firefox e LibreOffice. No setor da tecnologia assistiva, o mesmo sucesso (apesar de escassos recursos) se observa também em projetos Dasher<sup>7</sup> e eSpeak<sup>8</sup>, NVDA<sup>9</sup>, F123<sup>10</sup> e EviaCam<sup>11</sup>.

A criatividade, competitividade e baixo preço que caracterizam os softwares livres para pessoas com deficiência podem inspirar políticas públicas de apoio a tecnologias que são chave para pessoas com deficiência visual e que podem ser melhoradas de forma rápida e eficiente seguindo este modelo. Por exemplo, sintetizadores de voz, software OCR para o reconhecimento de textos digitalizados, teclados virtuais e melhorias à acessibilidade de aplicativos livres chave como o LibreOffice<sup>12</sup> são algumas das muitas tecnologias que podem ter um enorme e positivo impacto social, se seu desenvolvimento receber apoio do governo em espírito de parcerias público-privadas.

Além das conhecidas melhores práticas para o gerenciamento de iniciativas públicas, como é por exemplo a transparência total do processo, podemos sugerir também critérios específicos a políticas públicas ligadas ao software. São importantes, por exemplo, os seguintes parâmetros:

- Multiplicidade de atores - todos os setores da sociedade, desde o público, até o privado e o terceiro setor podem fazer importantes contribuições ao processo de desenvolvimento de softwares livres. É essencial que projetos sejam estruturados de forma que diversas universidades públicas e privadas, empresas grandes e pequenas, e até mesmo indivíduos possam participar em cada um dos projetos apoiados.

Essa participação não implica necessariamente que todos os participantes receberão pagamentos, mas sim implica que todos terão acesso sem restrição alguma ao código fonte produzido em cada iniciativa. O importante é o acesso democrático por meio da Web, sem empecilhos burocráticos ou legais, ao código fonte para o uso destas tecnologias em serviços, produtos, experimentos, inovações e atividades educacionais. Hoje o acesso a esta tecnologia é tão importante quanto o acesso ao conhecimento sobre matemática, e como no caso da matemática, o seu impacto na qualidade de vida dos cidadãos brasileiros depende do acesso democrático à mesma.

- Preferência por tecnologias de base - tecnologias de base são aquelas tecnologias como sintetizadores de voz ou reconhecedores OCR de textos digitalizados, que são tecnologicamente complexos mas necessários em uma grande variedade de aplicativos assistivos. Por exemplo, software OCR pode ser usado em um aplicativo tradicional de computador ou em celulares, tablets, ou até mesmo dentro de um navegador Web. O mesmo se observa em sintetizadores de voz que podem ajudar a pessoas cegas em uma enorme variedade de situações, mas também a pessoas com deficiências que dificultem a comunicação e até mesmo pessoas com deficiências intelectuais no âmbito educacional. Estas tecnologias têm importância estratégica, não só por sua grande utilidade, mas também porque são o principal obstáculo para permitir que organizações e pequenas empresas brasileiras possam competir com provedores estrangeiros. Programas de apoio do governo federal onde universidades, empresas e até indivíduos possam participar e acessar todo o código fonte, teriam um enorme

impacto no aumento na variedade, utilidade e baixo preço de alternativas nacionais.

- Preferência por projetos livres já existentes com comunidades ativas - os enormes ganhos em eficiência e baixo custo que são possíveis quando projetos públicos e privados usam tecnologias baseadas em software livre são consequência do fato que softwares livres de sucesso têm comunidades de especialistas, fundações, organizações, empresas e governos já apoiando o seu desenvolvimento. É importante não reinventar a roda duplicando esforços já existentes, e sim apoiar a participação brasileira em projetos estabelecidos como o sintetizador de voz eSpeak, o leitor de tela Orca, o software de reconhecimento de textos SpeedyOCR, o sistema de entrada de dados Dasher, o rastreador de movimento para controle de mouse eViaCam e muitos outros.

É também essencial que a acessibilidade de projetos mais genéricos como o navegador Firefox<sup>13</sup> e os aplicativos de escritório LibreOffice<sup>14</sup>, tenham apoio para garantir a sua compatibilidade com tecnologias assistivas.

- Total aderência aos princípios do software livre - de um ponto de vista de política pública, qualquer investimento em tecnologia assistiva que seja mantido com seu código fechado, sem permitir e facilitar contribuições do público e de instituições do setor privado, perde o enorme potencial tecnológico que é possível graças ao modelo do software livre. O potencial não se limita ao aproveitamento de contribuições técnicas de terceiros, mas também facilita a divulgação e utilização de ferramentas e produtos de software desenvolvidos com recursos públicos por toda a sociedade. O modelo de desenvolvimento do software livre é efetivamente um método de parceria massiva que já demonstrou a sua efetividade repetidas vezes no Brasil e em todo o mundo. Por esses benefícios chave, em termos de políticas públicas é essencial que somente sejam apoiados projetos que seguem os princípios e usam a Licença Geral Pública (GPL), a primeira e mais reconhecida licença de software livre do mundo.

- Apoio ao desenvolvimento de materiais de capacitação com licenças livres - professores e outros profissionais que são essenciais para o desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional de crianças com deficiência precisam ter acesso a materiais de capacitação e apoio com a mesma qualidade que os softwares livres disponíveis para seu trabalho do dia-a-dia. O apoio do governo a iniciativas que popularizem o acesso a materiais de capacitação de alta qualidade com licenças Creative Commons, que permitem a livre distribuição e reutilização desses materiais, vai garantir que o material de apoio evolua junto ao software que ele tem como foco. Igualmente ao software, a licença livre Creative Commons permite um custo de desenvolvimento muito mais acessível graças ao fato que indivíduos, organizações, fundações, empresas e governos sabem que não precisarão desenvolver sozinhos o material e sempre terão direito de usar aquilo que é criado conjuntamente<sup>15</sup>.

## **PRIORIZAÇÃO EM COMPRAS DO GOVERNO DE TECNOLOGIAS BASEADAS INTEIRAMENTE EM SOFTWARE LIVRE**

O incrível impacto social que tecnologias assistivas baseadas em software livre podem ter é, em grande parte, devido ao fato que neste modelo de desenvolvimento a existência de empresas e outras entidades especializadas em dar apoio técnico e capacitação a preços extremamente baixos é perfeitamente viável<sup>16</sup>. Isto se dá em grande parte porque a reprodução de materiais digitais, sejam estes softwares ou conteúdos, é um processo extremamente barato depois que o investimento para desenvolver os mesmos já foi feito pela comunidade dedicada a essas soluções livres. No entanto, uma grande parte desse benefício à sociedade é perdido se a tecnologia assistiva baseada em software livre depende de outros softwares que não são livres, e que em alguns casos, são extremamente caros para o contexto brasileiro.

Por este motivo, o governo deve evitar investimentos em tecnologias assistivas que funcionem exclusivamente em ambientes digitais que não sejam livres. Em outras palavras, o governo não deve usar seus escassos recursos para melhorar a acessibilidade de produtos de empresas privadas quando essas empresas não disponibilizam esses produtos com licença GPL. Um software proprietário não dá ao governo nenhum dos direitos de estudo, modificação e redistribuição que são tão importantes para o baixo custo e a longevidade dessas tecnologias, impedindo assim que a sociedade tenha todo o benefício do investimento em acessibilidade que venha a ser feito<sup>17</sup>.

Investimentos em tecnologias como o sintetizador eSpeak ou o sistema de entrada de dados Dasher podem beneficiar usuários de sistemas operacionais totalmente livres, o que deve ser o foco primário do governo, e também daqueles que usam sistemas operacionais proprietários. Estas tecnologias também oferecem portabilidade em termos de plataformas, permitindo seu uso em computadores convencionais e também em tablets e smart phones.

## NOSSA EXPERIÊNCIA

Observamos estabilidade por muitos anos no mercado brasileiro de softwares para pessoas com deficiência visual. Tínhamos sempre softwares proprietários de altíssimo custo e performance competitiva, ajudando a uma pequena minoria; softwares gratuitos de limitada utilidade, ajudando pouco a muita gente; e softwares livres de performance competitiva mas difícil instalação, ajudando a poucos. Foi somente nos últimos três anos, que o lançamento do F123 (pronunciado F 1 2 3) mostrou a viabilidade técnica e econômica de disponibilizar versões gratuitas e pagas de softwares livres de grande utilidade e competitividade para pessoas com deficiência visual.

A iniciativa F123, responsabilidade deste autor e alguns parceiros, se diferencia por usar e apoiar o desenvolvimento de softwares livres, facilitar a portabilidade e facilidade de uso destas tecnologias e manter seu foco no impacto social – que é seu real objetivo – e não apenas na tecnologia. Este foco no impacto social é o que faz com que a iniciativa ofereça serviço de apoio técnico, materiais de capacitação e até mesmo uma versão que pode ser instalada em pendrives, para viabilizar o uso por parte de quem não tem recursos para comprar seu próprio computador. Enfim, esta tecnologia assistiva se caracteriza por ser uma solução completa, incluindo desde sistema operacional até aplicativos e leitor e ampliador de tela; por incluir materiais de capacitação e apoio técnico; por sua compatibilidade com os meios de comunicação e formatos de arquivos mais usados; e por levar em consideração as necessidades de uma variedade de usuários, desde aqueles que exigem sintetizador de voz de alta qualidade até aqueles que não têm computador próprio.

Mesmo sendo uma alternativa bastante recente, o F123 já está disponível em português, espanhol<sup>18</sup> e inglês – e já está sendo usado ou testado em mais de 20 países tão variados quanto Brasil, Uruguai e Zâmbia. Este software é desenvolvido por uma empresa social, que se caracteriza por reinvestir todo lucro em sua causa, que no caso da F123 é o aumento das oportunidades educacionais e de emprego para pessoas com deficiência visual em todo o mundo. Entre pessoas beneficiadas por serem usuários do F123 e aquelas que aproveitam contribuições técnicas feitas pela iniciativa, estima-se que já foram beneficiadas aproximadamente 504.000 pessoas em todo o mundo.<sup>19</sup>

---

1. Ver em Botelho, Fernando H. F.; “Export Capacity Building Among Service Exporters with Disabilities: overview and analysis of Latin American service exporters with disabilities”; Internal Phase I Report; International Trade Centre UNCTAD/WTO; Março de 2005.

2. Diagnóstico confirmado por Fernando Botelho em palestras, debates e apresentações feitas entre 2007 e 2010 na Latinoware (Brasil, 2007); Rotary and UTFPR (Brasil, 2008); WSIS (Suíça, 2008); Dialogue in the Dark (Alemanha, 2008); IGF (Índia, 2008); e-STAS (Espanha, 2009); Digital World Forum (Bélgica, 2009); ITU Accessibility Workshop (Mali, 2009); Hands On Europe (França, 2009); IGF, Nile TV e International, Egyptian TV (Egito, 2009); Conferencia da Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo (Brasil, 2009); Karlsruher Institut für Technologie, SightCity (Alemanha, 2010); Conferencia da Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, LaraMara, Reatec, Rotary, FISL, Congresso Muito Especial da Paraíba, Reatiba FIEP (Brasil, 2010); IGF (Lituânia, 2010); Oficina F123 (Equador, Peru, Costa Rica e El Salvador, 2010).

3. Ver IGF 2009, Egito, Novembro 2009. <http://igf09.eg/homeeng.html> e <http://www.intgovforum.org/cms/index.php/the-meeting>

4. Ver em Botelho, Fernando H. F.; “R&D and Public-Private Partnerships for Low and No-Cost Assistive Technologies”; artigo apresentado à União Internacional de Telecomunicações; 2009. [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu/oth/06/27/T06270000060042PDFE.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu/oth/06/27/T06270000060042PDFE.pdf)

5. Leitor de tela desenvolvido pelo Ministério das Telecomunicações - <http://www.mc.gov.br/acoes-e-programas/redes-digitais-da-cidadania/170sem-categoria/22727-leitor-de-telas#conteudo>

6. Licença Pública Geral, conhecida por sua sigla em inglês GPL (General Public License). <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

7. Dasher: sistema de entrada de dados para múltiplos idiomas, baseado em software livre, que funciona em uma ampla variedade de sistemas operacionais e plataformas, incluindo computadores, tablets e celulares. <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/dasher/>

8. eSpeak: sintetizador de voz, com múltiplos idiomas, baseado em software livre que funciona em uma ampla variedade de sistemas operacionais e plataformas, incluindo computadores, tablets e celulares. <http://espeak.sourceforge.net/>
9. NVDA: Leitor de tela baseado em software livre para sistema operacional proprietário Windows. <http://www.nvaccess.org/>
10. F123: Software que contém sistema operacional, aplicativos e leitor e ampliador de tela, e materiais de capacitação para pessoas com deficiência visual total ou parcial. <http://F123.org/>
11. EViaCam: software para o controle do mouse por meio de rastreamento de movimento pela imagem de uma Webcam. <http://eviacam.sourceforge.net/index.php>
12. LibreOffice: Aplicativos de escritório, compatíveis com múltiplas plataformas, baseados em software livre. <http://www.libreoffice.org/>
13. Mozilla Foundation: fundação baseada nos Estados Unidos que apoia o desenvolvimento, incluindo aspectos de compatibilidade com tecnologias assistivas, de diversos softwares incluindo o navegador Firefox e o cliente de e-mail Thunderbird, compatíveis com uma grande variedade de sistemas operacionais livres e proprietários. <http://www.mozilla.org/foundation/>
14. The Document Foundation: fundação baseada na Alemanha que apoia o desenvolvimento, inclusive a acessibilidade para tecnologias assistivas, dos aplicativos de escritório LibreOffice. <http://www.documentfoundation.org/>
15. WikiMedia Foundation: fundação dedicada à divulgação gratuita do conhecimento humano por meio da participação do público e de diversas instituições públicas e privadas e a utilização de licenças Creative Commons, que permitem a redistribuição e modificação de conteúdos de forma gratuita e livre. <http://wikimediafoundation.org/wiki/Home>
16. Ver Botelho, Fernando H. F.; "Open Source Software-Based Assistive Technologies"; ITU-G3ict e-Accessibility Policy Toolkit for Persons with Disabilities; Global Initiative for Inclusive Information and Communication Technologies (G3ICT); 7 de julho de 2010. [http://www.e-accessibilitytoolkit.org/toolkit/promoting\\_assistive\\_technologies/open-source](http://www.e-accessibilitytoolkit.org/toolkit/promoting_assistive_technologies/open-source)
17. Existem exemplos de tecnologias assistivas proprietárias e de alto custo, como o leitor de tela Slimware Window Bridge da empresa canadense Syntha Voice Computers, que saíram do mercado por problemas na liderança da empresa. Neste caso, todo o investimento feito pelo governo americano e canadense na compra de licenças e capacitação de pessoas cegas, foi perdido.
18. Ver Arroyo, Guillermo Oscar; Pagliaroli, Adriana; Botelho, Fernando H. F.; "Soluciones para la Baja Visión"; Editora Paratexto libros, Buenos Aires, Argentina; maio de 2011.
19. Estimativa feita com base na porcentagem mundial de pessoas com baixa visão, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, aplicada ao total de 14 milhões de usuários da interface gráfica Gnome, à qual a equipe F123 contribuiu. O estudo foi feito pela empresa de consultoria Neary Consulting e pode ser encontrado no seguinte endereço: <http://www.neary-consulting.com/services/gnome-census/>

Categoria:

- [poliTICS 16](#)