

# Digitavox USP: ensino de digitação acessível e gratuito através de tecnologia assistiva multiplataforma para inclusão digital de pessoas com deficiência visual

---

Capel Cardoso, Paulo Eduardo<sup>\*1</sup>; Venturini, Marcelo Mikley<sup>2</sup>;  
Okamoto Junior, Jum<sup>3</sup>; Ferreira, João Eduardo<sup>4</sup>

1 – Departamento de Biomateriais e Biologia Oral da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, paulocapel@usp.br

2- Curso de Letras da FFLCH-USP

3- Departamento de Engenharia Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos Escola Politécnica da USP

4 – Superintendência de Tecnologia da Informação da Universidade de São Paulo

\*- Correspondência: Av. Prof. Lineu Prestes, 2.227, Cidade Universitária, São Paulo, SP, Brasil, 05508-000.

DOI 10.52050/9788579177132-29

## RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento do aplicativo Digitavox USP, uma tecnologia assistiva multiplataforma voltada à inclusão digital de pessoas com deficiência visual. Seu objetivo é proporcionar ensino de digitação acessível e gratuito. O aplicativo foi criado por meio de desenvolvimento colaborativo e testes com usuários. Os resultados mostram boa aceitação e impacto positivo na autonomia dos usuários. Conclui-se que a solução contribui para equidade no acesso à informação e formação profissional.

**Palavras-chave:** deficiência visual, digitação, tecnologia assistiva, aplicativo.

## ABSTRACT

*This paper presents the development of the Digitavox USP application, a multi-platform assistive technology designed for the digital inclusion of people with visual impairments. The objective is to provide accessible and free typing training. The app was created through collaborative development and user testing. The results show good acceptance and a positive impact on users' autonomy. It is concluded that the solution contributes to equitable access to information and professional training.*

**Keywords:** visual impairment, typing, assistive technology, application.

## 1. INTRODUÇÃO

A deficiência visual é um desafio de saúde pública global. Segundo a Organização Mundial da Saúde, ao menos 2,2 bilhões de pessoas no mundo apresentam deficiência visual ou cegueira, sendo que, em muitos casos, isso compromete drasticamente a autonomia e a participação social. No Brasil, o Censo do IBGE de 2022 estimou que mais de 6,5 milhões de brasileiros possuem deficiência visual severa, o que representa uma significativa parcela da população com dificuldades de acesso à educação, mercado de trabalho e serviços básicos — cada vez mais digitais. A alfabetização digital é hoje um requisito essencial para a inclusão social. O uso de computadores e smartphones para educação, comunicação e trabalho demanda o domínio da digitação. Para pessoas com deficiência visual, isso requer não apenas conhecimento do teclado físico, mas também treinamento específico com suporte auditivo, já que o retorno visual é ausente ou limitado.

O Brasil carece de softwares atualizados, gratuitos e acessíveis para aprendizagem do uso do teclado. O único software gratuito disponível até recentemente era o Digitavox, desenvolvido primeiramente para o sistema DOS, e mais tarde adaptado para o sistema Windows, com interface desatualizada e voz sintetizada robótica, pouco agradável e muitas vezes de difícil compreensão. Além disso, o Digitavox roda somente em computadores, o que limita a sua usabilidade, uma vez que os PCs ainda são custosos. Segundo dados do IBGE de 2021, a proporção de domicílios com microcomputador era de 40,7%, inferior ao número de 2019, que era de 41,4%, indicando um movimento de queda. Considerando ainda que, também segundo dados do IBGE, a parcela dos domicílios que tinham telefone móvel celular aumentou de 94,4% para 96,3% entre 2019 e 2021, fica evidente a necessidade de uma ferramenta para treinamento no uso do teclado que possa ser usado em aparelhos celulares, para que um número maior de pessoas com DV possa se beneficiar, uma vez que a exigência de um computador seria por si só um limitador.

Em resposta a necessidade de um aplicativo para o treino de DVs no uso do teclado, que fosse mais atual e agradável, pesquisadores da Universidade de São Paulo, com apoio da Superintendência de Tecnologia da Informação (STI/USP) e diversas entidades da área da inclusão, desenvolveram o Digitavox USP — um aplicativo multiplataforma gratuito, projetado para ensinar digitação de forma acessível, com retornos de voz mais naturais e suporte a Android, iOS, Windows e MacOS. O Digitavox USP visa contribuir com a inclusão de pessoas com deficiência visual na sociedade, ampliando suas oportunidades educacionais e de inserção profissional, e facilitando o seu acesso à informação e o convívio social.

Este artigo tem como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento e validação do Digitavox USP, bem como discutir seu potencial de impacto na autonomia e inclusão de pessoas com deficiência visual.

## 2. DESENVOLVIMENTO

O Digitavox USP foi desenvolvido por um grupo de trabalho interdisciplinar composto por professores, técnicos e pesquisadores da Universidade de São Paulo. O projeto não contou com financiamento externo e foi construído com base em princípios de tecnologia assistiva centrada no usuário.

O aplicativo foi desenvolvido para uso com teclado físico padrão ABNT2, podendo ser usado em computadores ou celulares, esse último requerendo o uso de um adaptador OTG (On-The-Go) para conexão do teclado físico. Todas as instruções são dadas por áudio, com voz sintetizada humanizada, em substituição à voz sintetizada da versão anterior.

O sistema coleta os dados de desempenho do usuário, como acertos, erros e tempo de resposta, oferece estes dados como feedback para o aluno, permitindo o avanço progressivo nas lições.

- A metodologia envolveu: Avaliação de softwares existentes no Brasil e no exterior para ensino de digitação a deficientes visuais;
- Etapas de design participativo, com escuta ativa a pessoas com deficiência visual, em parceria com diversas instituições: Fundação Dorina Nowill, Lar das Moças Cegas e a Associação dos Deficientes Visuais e Amigos (ADEVA), Bengala Verde, Associação Catarinense para Integração do Cego. Além disso, a Coordenadoria de Ações Educacionais (CAED) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) também contribuiu, assim como o SENAI e a Comissão Permanente de Acessibilidade da UNESP.
- Testes interativos com grupos de usuários cegos e de baixa visão para avaliação de usabilidade, clareza dos comandos de voz e acessibilidade da navegação. Uma versão Beta do aplicativo para uso em aparelho celular Android foi enviada a um grupo de testadores das entidades acima relacionadas, composto por pessoas com deficiência visual, para verificar a usabilidade e aplicabilidade dos recursos desenvolvidos. Durante o período de avaliação o grupo de testadores enviava os seus achados através de um grupo de Whatsapp, estes achados foram então compilados e enviados à equipe de desenvolvimento, que adequa a versão Beta. Ao final da avaliação os testadores receberam a versão final do Digitavox USP para nova avaliação. A Fundação Dorina Nowill e o

SENAI Ítalo Bologna realizaram a validação do aplicativo e enviaram um relatório sobre a versão final do Digitavox USP.

### 3. RESULTADOS

O Digitavox USP foi desenvolvido utilizando a plataforma .NET Maui da Microsoft que permite a geração de aplicativos para Android, iOS, Windows e Mac a partir de um código fonte único em C#. O desenvolvimento atual foi baseado na versão DOS original, utilizando os sistemas de síntese de voz nativos de cada sistema operacional e compreendendo todas as funcionalidades da versão original. As versões para celular são distribuídas pelas lojas oficiais da Apple<sup>1</sup> e do Google<sup>2</sup> e as versões Windows e Mac são disponibilizadas para download diretamente da página oficial do Digitavox USP<sup>3</sup>.

Atualmente o Digitavox USP encontra-se em uso por instituições e usuários individuais em diferentes estados do Brasil. Os resultados até aqui mostram:

- Aumento da adesão de novos usuários
- Aceitação positiva da voz humanizada, com relatos de que a compreensão dos comandos aumentou significativamente, além de tornar o processo mais acolhedor;
- Melhora no desempenho de digitação dos usuários;
- Feedbacks positivos das entidades parceiras, que relatam que o aplicativo é o único do gênero disponível atualmente no país em formato gratuito e multiplataforma.

### 4. CONCLUSÕES

A experiência com o Digitavox USP confirma a importância do acesso à tecnologia assistiva como ferramenta de inclusão social. A deficiência visual historicamente foi marginalizada pela sociedade, vista ora como castigo, ora como incapacidade irreversível. No entanto, com o avanço da legislação (como a Lei Brasileira de Inclusão, de 2015) e a mudança do paradigma médico para o modelo social de deficiência, a tecnologia passa a desempenhar um papel fundamental para garantir autonomia, independência e equidade de acesso.

A implementação de um software para o treinamento do uso de teclado com voz mais natural e acessibilidade plena, via celulares ou computadores, permite

---

1 <https://apps.apple.com/br/app/digitavox-usp/id6467231671?l=en-GB>

2 [https://play.google.com/store/apps/details?id=br.usp.digitavox\\_USP](https://play.google.com/store/apps/details?id=br.usp.digitavox_USP)

3 <https://sites.usp.br/digitavoxusp/> Além disso, o projeto está sendo expandido com desenvolvimento de novos módulos temáticos (digitação avançada, versão infanto-juvenil, etc.).

que deficientes visuais participem de ambientes educacionais e profissionais com mais igualdade.

Conforme observado na dissertação de Lopes (2019), o acesso ao trabalho de pessoas com deficiência está intrinsecamente ligado à superação de barreiras pedagógicas, tecnológicas e atitudinais. O Digitavox USP atua justamente sobre o elo inicial desse processo: o domínio do teclado e das ferramentas de escrita digital.

Além disso, a abordagem centrada no usuário, com envolvimento direto de pessoas com deficiência visual no desenvolvimento, reflete as diretrizes do movimento “Nada sobre nós sem nós”, fortalecendo a legitimidade da ferramenta.

O Digitavox USP serve como recurso de suma importância na inclusão da pessoa com DV, permitindo a aprendizagem do uso do teclado, ferramenta fundamental para a interação com o computador, cujo uso e domínio é fundamental para inúmeros postos de trabalho, para a formação escolar, assim como para o acesso à informação através da internet e a comunicação entre as pessoas (e-mail, redes sociais, aplicativos de mensagem, etc.).

Este estudo apresentou o desenvolvimento do aplicativo Digitavox USP como uma resposta à necessidade de letramento digital acessível para pessoas com deficiência visual. O projeto alia inovação, inclusão e colaboração institucional, oferecendo uma alternativa concreta aos modelos limitados anteriormente disponíveis.

Os resultados indicam que o uso de uma voz mais natural, a acessibilidade multiplataforma e a interface auditiva progressiva são diferenciais decisivos para a aprendizagem e engajamento dos usuários.

Como contribuição, o projeto se alinha às políticas públicas de inclusão, ao promover o acesso à educação digital e à formação de competências fundamentais para a empregabilidade. Para estudos futuros, propõe-se a investigação quantitativa da eficácia do software em diferentes contextos educacionais e regionais, bem como a expansão de seus módulos temáticos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Vagner Machado, Vitor Viana de Paula e Vinicius Cotting Ferreira da Superintendência de Tecnologia da Informação da USP, às entidades parceiras como Fundação Dorina Nowill, Lar das Moças Cegas, ADEVA, Bengala Verde, CAED-UFSM, Comissão de Acessibilidade da UNESP e Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência de SP. O projeto não contou com financiamento externo.

## REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, N. H. C. *Digitavox: curso de digitação para deficientes visuais*. 2011. 89f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

IBGE (Rio de Janeiro). *Censo demográfico 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 10 maio 2025.

IBGE. Diretoria de Pesquisas; Coordenação de Pesquisas por Amostra de Domicílios (Rio de Janeiro). *Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2021*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022b. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101963>. Acesso em: 20 abr. 2025.

BRASIL. Presidência da República (Brasília, DF). *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Brasília, DF: 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 10 abr. 2025.

LOPES, S. M. *A pessoa com deficiência e o mercado de trabalho: um estudo na microrregião de Itajubá-MG*. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2019. Disponível em: [https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2057/1/disserta%C3%A7%C3%A3o\\_2019149.pdf](https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2057/1/disserta%C3%A7%C3%A3o_2019149.pdf). Acesso em: 30 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (Washington, DC, EUA). *Saúde ocular*. [S. l.]: OPAS, 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/saude-ocular>. Acesso em: abr. 2025.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Superintendência de Tecnologia da Informação (São Paulo). *Digitavox USP*. São Paulo: STI, [2024]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=00C1ljG4kP0>. Acesso em: 20 mar. 2025.