

# A INCLUSÃO DIGITAL NA PALMA DA MÃO: O USO DO TALKBACK E VOICEOVER PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Jorge José Klauch<sup>1</sup>

Antonio Guilherme da Cruz Lima<sup>2</sup>

Maria Cleonice Santos de Melo Penha<sup>3</sup>

Mauri Alves da Silva<sup>4</sup>

Paula Welliana Araujo Martins<sup>5</sup>

**Resumo:** Este artigo investigou as interfaces TalkBack e VoiceOver como elementos cruciais para promover a acessibilidade digital entre pessoas com deficiência visual. O objetivo central foi explorar o impacto dessas tecnologias, abordando conceitos de Tecnologias Assistivas (TA) e seu papel na autonomia e inclusão educacional. Para isso, a pesquisa adotou uma abordagem teórica sólida, dialogando com referências como Torres, Mazzoni e Alves (2002), Carvalho *et al.* (2005), e Thomas *et al.* (2015). A metodologia consistiu na análise de conceitos fundamentais de acessibilidade digital, na revisão da legislação vigente, notadamente o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), e na consulta a estudos sobre o uso das TA na educação de deficientes visuais. A discussão foi estruturada em torno dos desafios atuais, com destaque para a necessidade de compatibilidade de aplicativos de terceiros e a importância do engajamento de empresas de desenvolvimento na promoção da acessibilidade. Os resultados indicam que, apesar dos desafios presentes, o futuro da inclusão digital móvel para deficientes visuais é promissor. Diretrizes de design inclusivo, conscientização crescente e evolução constante dos recursos, exemplificados pelo

---

1 Especialista em Educação Inclusiva e Especial pela Universidade Candido Mendes. E-mail: jorgeklauch@gmail.com

2 Mestrando em Administração pela Universidade de Fortaleza. E-mail: antonio.lima28@prof.ce.gov.br

3 Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Universidade Estadual Vale Do Acaraú. E-mail: mariacleonice7300@gmail.com

4 Doutorando em Teologia pela Logos University International. Email: mauriluciane@yahoo.com.br

5 Mestranda em Odontologia pela Universidade de Fortaleza. E-mail: paulamartinsw1@gmail.com

TalkBack e VoiceOver, sugerem uma experiência cada vez mais aprimorada e inclusiva. Este estudo visa contribuir para a discussão sobre práticas inclusivas, impulsionando a transformação em direção a um ambiente digital verdadeiramente acessível e igualitário para todos.

**Palavras-chave:** Acessibilidade digital. Deficiência visual. Tecnologias Assistivas. TalkBack. VoiceOver.

**Abstract:** This article investigated the TalkBack and VoiceOver interfaces as crucial elements in promoting digital accessibility among individuals with visual impairments. The central objective was to explore the impact of these technologies, addressing concepts of Assistive Technologies (AT) and their role in autonomy and educational inclusion. To achieve this, the research adopted a robust theoretical approach, engaging with references such as Torres, Mazzoni, and Alves (2002), Carvalho et al. (2005), and Thomas et al. (2015). The methodology involved the analysis of fundamental concepts of digital accessibility, a review of current legislation, notably the Brazilian Law of the Inclusion of Persons with Disabilities (Law No. 13,146/2015), and a consultation of studies on the use of AT in the education of visually impaired individuals. The discussion was structured around current challenges, emphasizing the need for third-party application compatibility and the importance of the involvement of development companies in promoting accessibility. The results indicate that, despite existing challenges, the future of mobile digital inclusion for visually impaired individuals is promising. Inclusive design guidelines, increasing awareness, and the constant evolution of resources, exemplified by TalkBack and VoiceOver, suggest an increasingly enhanced and inclusive experience. This study aims to contribute to the discussion on inclusive practices, propelling the transformation towards a truly accessible and equitable digital environment for everyone.

**Keywords:** Digital accessibility. Visual impairment. Assistive Technologies. TalkBack. VoiceOver.

## Introdução

Nos últimos anos, as tecnologias móveis avançaram rapidamente, redefinindo nossa forma de comunicação, trabalho e entretenimento. Nesse contexto, as Tecnologias Assistivas (TAs) nascem como ferramentas cruciais para promover a autonomia e o sucesso

acadêmico de estudantes com deficiência. No entanto, para aqueles com deficiência visual, a acessibilidade digital permanecia como um desafio persistente. A adaptação desses instrumentos às tecnologias modernas surge como uma aliada crucial, visto que as Tecnologias Assistivas proporcionam às pessoas com deficiência visual o acesso ao computador e à internet com vantagens comparáveis às daqueles que enxergam.

Com o advento de recursos como o TalkBack para Android e o VoiceOver para iOS, a superação dessas barreiras torna-se mais palpável. Essas ferramentas não apenas facilitam a interação com dispositivos móveis, mas também capacitam os usuários a explorarem aplicativos e serviços *online*, promovendo uma experiência inclusiva e enriquecedora para aqueles com deficiência visual.

Ao considerar o objetivo deste artigo, é fundamental destacar que a acessibilidade digital vai além de uma mera conveniência; ela se torna um direito essencial para a participação plena na sociedade contemporânea. As Tecnologias Assistivas, como o TalkBack e o VoiceOver, desempenham um papel fundamental ao nivelar o campo de jogo digital, permitindo que indivíduos com deficiência visual usufruam das oportunidades proporcionadas pelas tecnologias móveis.

A justificativa para a ênfase nessas tecnologias reside na capacidade de oferecer uma experiência de uso comparável àquela usufruída por pessoas sem deficiência visual. A narrativa desses recursos vai além da mera acessibilidade, proporcionando uma sensação de independência e empoderamento para os usuários. Dessa forma, ao integrar o TalkBack e o VoiceOver, os dispositivos móveis tornam-se ferramentas inclusivas que transcendem limitações físicas.

A legitimidade da priorização e implementação desses recursos encontra respaldo em diversas legislações que buscam promover a inclusão e a igualdade de oportunidades. Normativas como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) estabelecem diretrizes claras para garantir a acessibilidade digital (BRASIL, 2015). Ao adotar o TalkBack e o VoiceOver, as empresas e desenvolvedores alinham-se não apenas com princípios éticos, mas também com obrigações legais que visam criar uma sociedade mais justa e inclusiva.

Em síntese, a interseção entre as Tecnologias Assistivas, representadas pelo TalkBack e VoiceOver, e as tecnologias móveis delinea um panorama promissor para a inclusão digital de pessoas com deficiência visual. Ao reconhecer a autonomia, independência e igualdade como

pilares essenciais, o uso desses recursos não é apenas uma opção, mas uma necessidade imperativa na busca por uma sociedade mais justa e acessível para todos. À medida que avançamos, faz-se necessário que a adoção dessas tecnologias continue a crescer, garantindo que a revolução digital seja verdadeiramente inclusiva e benéfica para toda a diversidade de usuários.

Com o intuito de abordar esses conceitos, a estrutura do texto foi organizada em seções que conduzem de maneira coesa às considerações finais. O capítulo subsequente dedica-se à exposição detalhada da metodologia adotada, delineando sua contribuição significativa para a condução eficaz deste estudo.

Em um capítulo subsequente, foi explorada a temática da acessibilidade digital, enfatizando sua natureza como um direito fundamental acessível a todos. Posteriormente, examinou-se a acessibilidade no espaço digital, destacando sua importância para garantir autonomia e equidade.

O próximo capítulo aprofundou-se nas adequações de acessibilidade destinadas a usuários com limitações visuais, com foco especial nos recursos TalkBack e VoiceOver. Os resultados e discussões oriundos dessa análise ofereceram resultados importantes para a pesquisa.

Ao culminar nas considerações finais, a intenção não é encerrar exaustivamente o tema, mas sim oferecer uma síntese conclusiva que destaque os principais pontos discutidos, abrindo espaço para futuras investigações e aprofundamentos no campo.

## Metodologia

A metodologia empregada neste estudo visou uma análise minuciosa para oferecer perspectivas mais sólidas sobre a acessibilidade digital para pessoas com deficiência visual, com foco nas interfaces TalkBack e VoiceOver. As seguintes etapas foram seguidas:

Iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica disponível na literatura, abordando temas relacionados à acessibilidade digital, Tecnologias Assistivas (TA), e o impacto específico das interfaces mencionadas. Essa revisão teve como objetivo estabelecer uma base teórica sólida e compreender os principais avanços e desafios no campo.

A pesquisa foi embasada em obras de referência, como Torres, Mazzoni e Alves (2002), Carvalho *et al.* (2005), e Thomas *et al.* (2015).

Esses autores forneceram contribuições significativas para a compreensão de acessibilidade, tecnologias assistivas e o uso de dispositivos móveis por pessoas com deficiência visual.

Realizou-se uma análise aprofundada de conceitos fundamentais de acessibilidade digital para compreender a natureza dinâmica e os requisitos essenciais para garantir uma experiência inclusiva.

A legislação brasileira, especialmente o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), foi revisada para contextualizar o ambiente legal que respalda a promoção da acessibilidade digital.

Estudos de caso e pesquisas empíricas relacionadas ao uso das interfaces TalkBack e VoiceOver na educação e inclusão digital de pessoas com deficiência visual foram consultados para compreender a aplicabilidade e eficácia dessas tecnologias.

Essa abordagem metodológica abrangente possibilitou uma análise mais geral do tema, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos desafios, avanços e perspectivas futuras na acessibilidade digital para pessoas com deficiência visual.

## **Referencial teórico**

O capítulo de referencial teórico é um elemento fundamental na construção do conhecimento, pois proporciona uma base conceitual sólida que norteia a compreensão do tema em análise. Neste contexto, a Introdução a esse capítulo visa contextualizar a relevância dos referenciais teóricos selecionados para a pesquisa em questão. Ao estabelecer uma conexão entre as teorias escolhidas e o escopo do estudo, busca-se fornecer uma compreensão clara da fundação conceitual que sustentará a análise, promovendo, assim, uma apreciação mais profunda dos elementos teóricos que informarão as conclusões e discussões subsequentes.

### *Acessibilidade digital: um direito fundamental*

A acessibilidade digital é um direito fundamental, essencial para garantir a plena participação de todos os cidadãos na sociedade, independentemente de suas capacidades físicas. De acordo com Torres, Mazzoni e Alves (2002), a acessibilidade não é apenas um reflexo do desenvolvimento tecnológico, mas está intrinsecamente ligada ao progresso

da sociedade como um todo. Ela evolui em diferentes estágios, variando conforme a atenção dada à diversidade humana em determinada época e sociedade.

A abordagem da acessibilidade abrange tanto o ambiente físico em que vivemos quanto o ambiente digital. Conforme a legislação brasileira, a acessibilidade é definida como a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes e sistemas de comunicação por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Essa concepção ampla engloba não apenas o acesso físico, mas também o acesso a informações e serviços disponíveis no meio digital.

Isso significa que a garantia de acessibilidade não se restringe apenas à eliminação de barreiras físicas, mas também à promoção de condições que permitam a todos usufruir dos benefícios proporcionados pela tecnologia. A acessibilidade digital, nesse contexto, assegura que os recursos e informações disponíveis na internet sejam acessíveis de maneira igualitária, independentemente das habilidades ou limitações físicas dos usuários.

Por isso, todos os setores da sociedade têm responsabilidades no processo de promoção da acessibilidade digital. Governos, empresas, desenvolvedores de tecnologia e a sociedade em geral desempenham papéis cruciais. É fundamental que políticas públicas e práticas empresariais estejam alinhadas com os princípios de inclusão, visando a criação de ambientes digitais acessíveis e proporcionando oportunidades iguais para todos os cidadãos.

Assim, a acessibilidade digital não é apenas uma questão técnica, mas uma expressão de valores sociais e de respeito à diversidade. Ao reconhecer e abordar as necessidades específicas de diferentes grupos, cria-se uma sociedade mais justa e inclusiva, onde o acesso à informação e tecnologia não é um privilégio, mas um direito fundamental de todos os cidadãos.

O espaço digital, ao ser considerado como um espaço distinto do ambiente tridimensional em que vivemos, revela propriedades intrínsecas que o diferenciam. De acordo com as observações de De Las Heras (2000), é de extrema relevância compreender que o espaço digital não é uma mera replicação do espaço tridimensional. Apesar da propensão inicial para reproduzir nele elementos do mundo físico, como arquivos, livros, filmes e música, ele se configura como um espaço autônomo, com

dinâmicas próprias que transcendem a simples transposição do ambiente tridimensional.

Para pessoas com deficiência visual, a acessibilidade ao espaço digital torna-se um fator determinante para sua participação plena na sociedade. A exclusão e a limitação de oportunidades decorrentes da falta de acesso a informações e serviços *online* são desafios significativos enfrentados por esse grupo. Nesse contexto, as tecnologias móveis e os recursos de acessibilidade surgem como elementos cruciais para superar tais barreiras, oferecendo ferramentas que capacitam a experiência digital desses usuários.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) desempenha um papel fundamental ao estabelecer diretrizes claras para garantir a acessibilidade digital no país (BRASIL, 2015). As normativas legais proporcionam um arcabouço jurídico que respalda e promove a implementação de medidas que assegurem a inclusão digital de pessoas com deficiência visual. Dessa forma, ao reconhecer a importância da acessibilidade digital, a legislação brasileira destaca a necessidade de adaptações e inovações tecnológicas que permitam uma participação equitativa na era digital.

Assim, a interseção entre o espaço digital, a acessibilidade e a inclusão torna-se evidente. A compreensão das particularidades do ambiente digital, aliada ao reconhecimento da importância da acessibilidade para as pessoas com deficiência visual, fundamenta-se não apenas em aspectos tecnológicos, mas também em preceitos legais que visam promover uma sociedade mais inclusiva. A articulação efetiva desses elementos contribui não apenas para superar desafios, mas para construir um ambiente digital verdadeiramente acessível, onde todos possam usufruir plenamente das oportunidades oferecidas pela tecnologia.

### *Acessibilidade no espaço digital: garantindo autonomia e equidade*

Outrossim, a acessibilidade no espaço digital é um imperativo que visa disponibilizar, de maneira autônoma, toda a informação acessível ao usuário. Esse acesso independente é essencial para proporcionar a todos, independentemente de suas características corporais, a fruição plena das informações, sem que haja prejuízos quanto ao seu conteúdo. Segundo Torres, Mazzoni e Alves (2002), a concretização dessa acessibilidade envolve a apresentação da informação de maneiras múltiplas, utilizando

desde simples redundâncias até sistemas automáticos de transcrição de mídias. Essas estratégias, aliadas ao uso de ajudas técnicas como sistemas de leitura de tela, sistemas de reconhecimento da fala e simuladores de teclado, maximizam as habilidades dos usuários que possuem limitações associadas a deficiências.

Por conseguinte, a obtenção de uma acessibilidade eficaz no espaço digital requer a consideração de diferentes abordagens e ferramentas. A apresentação da informação de maneiras múltiplas não apenas atende a diversas necessidades, mas também estabelece um padrão inclusivo que contempla a diversidade de usuários. A implementação de sistemas automáticos de transcrição de mídias, por exemplo, pode desempenhar um papel fundamental na democratização do acesso à informação, especialmente para aqueles com deficiência visual. Essas tecnologias não apenas ampliam a autonomia dos usuários, mas também contribuem para garantir que o conteúdo seja percebido da forma mais abrangente possível.

Por isso, a integração de ajudas técnicas, como sistemas de leitura de tela, sistemas de reconhecimento da fala e simuladores de teclado, é crucial para maximizar as habilidades dos usuários que enfrentam limitações decorrentes de deficiências. Essas ferramentas não apenas proporcionam maior independência no uso do espaço digital, mas também capacitam os usuários a superar barreiras que poderiam, de outra forma, restringir seu acesso a informações e serviços *online*.

Dessa forma, é imperativo que a concepção de sistemas e interfaces digitais incorpore princípios de acessibilidade desde as fases iniciais de desenvolvimento. A conscientização acerca da diversidade de usuários e a implementação de práticas inclusivas não só atendem a diretrizes éticas, mas também respeitam normativas legais, como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). Ao adotar essas práticas, o desenvolvimento digital torna-se uma ferramenta de inclusão, promovendo uma experiência igualitária para todos os usuários, independentemente de suas habilidades ou limitações corporais.

### *Adequações de acessibilidade para usuários com limitações visuais: garantindo inclusão e autonomia*

As adequações de acessibilidade destinadas a usuários com limitações associadas à visão são um campo essencial de pesquisa e desenvolvimento, visando atender tanto aqueles com baixa visão quanto os

cegos. É primordial salientar que, dentro desse grupo, nem todos possuem proficiência em leitura em Braille, tornando necessária uma abordagem diversificada para garantir a inclusão de todos (TORRES, MAZZONI & ALVES, 2002).

Dentre as estratégias adotadas para aprimorar a experiência de usuários com baixa visão, destacam-se opções que possibilitam a ampliação de imagens e a modificação dos efeitos de contraste na tela. Esse aprimoramento pode ser alcançado por meio do uso de *software* especializado, capaz de ampliar conteúdos, e através de navegadores de uso geral que permitem ajustes no tamanho das fontes utilizadas no texto. Essas opções não apenas contribuem para a adaptação das informações visuais, mas também asseguram que a apresentação seja customizada conforme as necessidades individuais dos usuários.

Outro aspecto fundamental no processo de adequação é a promoção da independência no uso do computador, minimizando a dependência do mouse como apontador. Para tanto, é necessário analisar a estrutura dos documentos, considerando a sequência de navegação quando se utiliza predominantemente o teclado. Essa abordagem não só facilita o acesso, mas também possibilita uma interação mais eficiente com os conteúdos digitais.

A utilização de *software* de leitura de tela, combinado a um sintetizador de voz, figura como uma solução ímpar para a acessibilidade. Ao consultar documentos, a análise da estrutura torna-se imperativa, abordando não apenas o agrupamento das informações, mas também a compreensão dos elos no hipertexto. O leitor estratégico, que processa a informação lida em função dos níveis micro e macro textual, sendo o micro exemplificado por buscar a ideia ou sentido de uma frase específica e o macro por sumarizar as ideias principais do texto (GRIFFITH & RUAN, 2009), promove a interação destes com o conhecimento prévio que detém sobre o tema para, então, construir uma imagem mental do texto e uma compreensão adequada. Nesse contexto, é essencial verificar como as informações estão organizadas e como os links influenciam a navegação. A compreensão do significado dos elos é determinante para que o usuário obtenha resultados significativos ao percorrer o conteúdo digital.

Assim, o objeto central desta investigação reside na compreensão mais aprofundada e na otimização das práticas de acessibilidade para usuários com limitações visuais. A pesquisa visa contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes, promovendo a inclusão e autonomia digital

desses usuários. Ao reconhecer as nuances das necessidades individuais, este artigo busca, através de uma abordagem fundamentada em referenciais teóricos, estabelecer diretrizes que assegurem uma experiência digital igualitária para todos, independentemente de suas limitações visuais.

### *Talkback: o mundo Android*

No contexto atual, as demandas da sociedade impõem crescentes exigências relacionadas à visão e ao processamento da informação visual. Elementos do cotidiano, como placas de trânsito, monitores de computador, jornais, livros e até mesmo dispositivos eletrônicos como painéis de controle em painel de cristal líquido (LCD), destacam-se como exemplos representativos do constante influxo de informações visuais. Para aqueles que enfrentam limitações na visão, como pessoas com baixa visão ou cegueira, a ausência ou redução no desempenho visual pode acarretar desvantagens significativas no desenvolvimento, funcionalidade e participação social (KOOIJMAN *et al.*, 1994).

Diante desse cenário desafiador, as habilidades visuais das pessoas com baixa visão ganham suporte por meio de uma variedade de recursos, como auxílios ópticos (CARVALHO *et al.*, 2005), auxílios não ópticos (GASPARETTO, 2010), e recursos eletrônicos e de informática (MORTIMER, 2010). Nesse contexto, o TalkBack surge como um recurso de acessibilidade especialmente projetado para dispositivos Android, desenvolvido pelo Google.

Ao ser ativado, o TalkBack transforma fundamentalmente a interação de pessoas cegas ou com baixa visão com seus smartphones. Através de *feedback* por voz, o dispositivo descreve elementos presentes na tela, lê textos e fornece orientações táteis. Essa funcionalidade não apenas facilita a navegação no dispositivo, mas também abre portas para a utilização de uma variedade de aplicativos e serviços, como e-mails, redes sociais e navegação na web.

Nesse contexto, as adequações de acessibilidade para usuários com limitações associadas à visão ganham relevância crucial. O TalkBack representa uma solução inovadora que não apenas atende às demandas visuais específicas, mas também promove a autonomia e a inclusão digital desses usuários. Essas adequações vão além de simples recursos técnicos, tornando-se instrumentos essenciais para a promoção da igualdade de oportunidades no acesso à tecnologia e, por conseguinte, à informação

digital.

Portanto, a integração de tecnologias como o TalkBack representa um avanço significativo na busca por um mundo digital mais inclusivo e acessível para todos, independentemente das limitações visuais que possam enfrentar.

### *Voiceover: a experiência inclusiva da Apple*

No cenário contemporâneo das Tecnologias Assistivas (TA), a consideração do perfil atual dessas ferramentas e sua imponente aceitação por crianças e adolescentes com deficiência visual têm sido objeto de investigação. Thomas *et al.* (2015), em uma abordagem que incluiu revisão bibliográfica, pesquisas experimentais e ensaios clínicos de alta qualidade, buscaram evidências do uso bem-sucedido de smartphones e tablets como TA, tanto em ambientes escolares quanto domésticos. A análise tinha como foco as melhorias resultantes do uso desses dispositivos na participação educacional de crianças e adolescentes com baixa visão. Contudo, a revisão não identificou publicações que abordassem os efeitos específicos dos dispositivos móveis eletrônicos na leitura, nos resultados educacionais e na qualidade de vida desses indivíduos. A ausência de estudos intra-sujeitos experimentais e a recenticidade do uso desses dispositivos como recursos de TA foram apontadas como possíveis razões para essa lacuna de pesquisa.

É amplamente reconhecida a importância da leitura e da palavra escrita nas práticas pedagógicas atuais, sendo sua relevância também derivada do prestígio social que a leitura e a escrita conquistaram nas sociedades ocidentais recentes. Estudiosos como Brian Street e Harvey Graff questionaram a atribuição universal e indiscriminada de efeitos positivos à alfabetização. O embate entre um «modelo autônomo de letramento» e um «modelo ideológico», proposto por Street, sugere que a significância do letramento está intrinsecamente ligada às contingências culturais e históricas das instituições sociais em que está inserido (STREET; LEFSTEIN, 2007, p. 120).

Dentro desse contexto, a Apple oferece aos usuários de dispositivos iOS o VoiceOver, um recurso equiparável ao TalkBack, porém com características distintas. O VoiceOver converte gestos em toques e movimentos em comandos, permitindo que pessoas com deficiência visual explorem seus iPhones e iPads de maneira eficiente.

Assim, além de fornecer a leitura do conteúdo da tela, o VoiceOver

oferece descrições minuciosas de elementos gráficos e contextuais, enriquecendo a experiência do usuário com informações detalhadas. Essa abordagem contribui não apenas para a acessibilidade, mas também para a promoção de uma experiência mais rica e informativa, alinhada com os objetivos pedagógicos e sociais associados à leitura e à escrita.

## Resultados e análise dos dados

Diante dos significativos avanços proporcionados pelo TalkBack e pelo VoiceOver na promoção da acessibilidade digital, dialogamos com Torres, Mazzoni e Alves (2002), que destacaram a importância das Tecnologias Assistivas (TA) na educação para o aprendizado autônomo de estudantes com deficiência. Contudo, mesmo com esses marcos, persistem desafios a serem superados. Nesse sentido, é essencial garantir a plena compatibilidade de aplicativos de terceiros com esses recursos, como apontado por Carvalho *et al.* (2005) ao discutirem a ampliação das habilidades visuais de pessoas com baixa visão por meio de recursos ópticos, não ópticos e eletrônicos.

Empresas de desenvolvimento de aplicativos desempenham um papel fundamental na superação desses desafios. Seguindo as diretrizes do Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), é imperativo que essas empresas priorizem a inclusão de funcionalidades que garantam uma experiência harmoniosa para usuários com deficiência visual, proporcionando, assim, uma utilização equiparada àquela de pessoas sem essas limitações (BRASIL, 2015)

Ao projetar-se o futuro da inclusão digital móvel para pessoas com deficiência visual, alinha-se as perspectivas com os ideais de Thomas *et al.* (2015), que investigaram o uso bem-sucedido de *smartphones* e *tablets* como Tecnologias Assistivas (TA) na educação. A conscientização crescente sobre acessibilidade e a ascensão das diretrizes de design inclusivo indicam um cenário promissor. Nesse contexto, é provável que mais desenvolvedores adotem práticas que assegurem a usabilidade para todos, atendendo não apenas às demandas atuais, mas também antecipando-se às futuras necessidades desses usuários.

A constante evolução dos recursos como o TalkBack e o VoiceOver, em consonância com as inovações tecnológicas, sugere um horizonte de possibilidades vasto e inclusivo. À medida que as barreiras são derrubadas, a experiência de pessoas com deficiência visual se torna

não apenas aprimorada, mas verdadeiramente integrada à era digital. Essa visão futurista reflete o comprometimento da sociedade em promover a igualdade de acesso e oportunidades, corroborando com os princípios da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) e evidenciando um caminho promissor para a inclusão digital móvel.

## Conclusão

Ao longo da presente pesquisa, os objetivos delineados foram alcançados de maneira abrangente, explorando minuciosamente as interfaces TalkBack e VoiceOver, essenciais para a promoção da acessibilidade digital entre indivíduos com deficiência visual. A abordagem voltada para a compreensão das Tecnologias Assistivas (TA), respaldada por fontes teóricas como Torres, Mazzoni e Alves (2002), Carvalho *et al.* (2005), e Thomas *et al.* (2015), proporcionou uma análise profunda sobre o impacto dessas tecnologias na autonomia e inclusão educacional.

A metodologia adotada, que incluiu a análise de conceitos fundamentais de acessibilidade digital, a revisão de legislações vigentes, como o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), e a consulta a estudos relevantes sobre o uso das TA na educação de indivíduos com deficiência visual, forneceu uma base sólida para as discussões apresentadas. A análise estruturada em torno dos desafios atuais, especialmente no que diz respeito à compatibilidade de aplicativos de terceiros, destacou a necessidade urgente de ações concretas para impulsionar a acessibilidade.

Em síntese, conclui-se que o cenário atual, apesar dos desafios, oferece oportunidades significativas para o avanço da inclusão digital móvel para pessoas com deficiência visual. As diretrizes de *design* inclusivo, o aumento da conscientização e a evolução constante dos recursos, exemplificados pelo TalkBack e VoiceOver, indicam uma perspectiva de experiência cada vez mais aprimorada e inclusiva. Este estudo, ao cumprir integralmente seus objetivos, busca contribuir não apenas para a discussão sobre práticas inclusivas, mas também para catalisar efetivamente a transformação em direção a um ambiente digital verdadeiramente acessível e igualitário para todos.

## Referências

DE LAS HERAS, A. R. **Las propiedades del espacio digital**. In: CONGRESO IBEROLATINOAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA ESPECIAL, 2., 2000, Córdoba. Anais... Córdoba: [s. n.], 2000. 1 CD-ROM.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 jul. 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>. Acesso em: 25 jan. 2024.

CARVALHO, K. M. M. *et al.* **Visão Subnormal: orientações ao Professor do Ensino Regular**. Unicamp. 2005.

KOOIJMAN, A. C.; LOOIJESTIJN, P. L.; WELLING, J. A.; VAN DER WILDT, G. J. **Low Vision** (v. 11). IOS Press, 1994.

GRIFFITH, P. L.; RUAN, J. **What is metacognition and what should be its role in literacy instruction?** In: ISRAEL, S. E. et al. (Eds.). *\*Metacognition in Literacy Learning: Theory, Assessment, Instruction and Professional Development.\** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2009. p. 3-18.

MORTIMER, R. **Recursos de informática para a pessoa com deficiência visual**. In: SAMPAIO, M. W. et al. (Eds.). *Baixa visão e cegueira: os caminhos para a reabilitação, a educação e a inclusão*, pp. 221-231. Cultura Médica, Guanabara Koogan, 2010.

STREET, B.; LEFSTEIN, A. **Literacy - An Advanced Resource Book**. London: Routledge, 2007.

TORRES, Elisabeth Fátima; MAZZONI, Albero Angel; & ALVES, João. **A acessibilidade à informação no espaço digital**. Revista Brasileira de Ciência da Informação, [S.l.], set. 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000300009>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

THOMAS, R. *et al.* **Assistive technology for children and young people with low vision**. Cochrane Database of Systematic Reviews, v. 6, n. CD011350, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/14651858.CD011350.pub2>>.