



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA - PROGRAD
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CURSO DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2025

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA EDUCAÇÃO DE ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: CAMINHOS PARA UMA APRENDIZAGEM
SENSÍVEL, AUTÔNOMA E INCLUSIVA**
*ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION OF STUDENTS
WITH VISUAL IMPAIRMENT: PATHWAYS TO SENSITIVE,
AUTONOMOUS, AND INCLUSIVE LEARNING*

Denise Valentim dos Santos¹

Davi da Costa Almeida²

RESUMO:

Este artigo aborda o papel das tecnologias assistivas na promoção da educação inclusiva e na garantia da acessibilidade para pessoas com deficiência, com foco especial na deficiência visual. Ele explora o conceito e a classificação de diferentes tecnologias, como leitores de tela, softwares específicos, sistemas de comunicação alternativa e ampliada, e dispositivos de mobilidade. O texto discute a base legal para a implementação dessas ferramentas e os desafios enfrentados nas escolas brasileiras. A análise destaca a importância de um olhar social sobre a deficiência e argumenta que essas tecnologias são cruciais para o desenvolvimento da autonomia e para a plena participação dos estudantes no processo educativo.

Palavras-chaves: Tecnologia assistiva; Acessibilidade; Deficiência visual.

ABSTRACT:

This article discusses the role of assistive technologies in promoting inclusive education and ensuring accessibility for people with disabilities, with a special focus on visual impairment. It explores the concept and classification of different technologies, such as screen readers, specific software, alternative and augmented communication systems, and mobility devices. The text discusses the legal basis for the implementation of these tools and the challenges faced in Brazilian schools. The analysis highlights the importance of a social perspective on disability and argues that these technologies are crucial for developing autonomy and for the full participation of students in the educational process.

Key words: Assistive technology; Accessibility; Visual impairment.

¹Trabalho de Conclusão de Curso apresentado/defendido para a Especialização em Atendimento Educacional Especializado, em 03 de setembro de 2025, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista junto a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

²Orientando do Curso de Especialização em Atendimento Educacional Especializado, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/9093766967962432>. Orcid ID: 009-0001-1749-2238. E-mail: emerson.ferreira04@gmail.com.

³Orientador do Curso de Especialização em Atendimento Educacional Especializado, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/0514338751601596>. Orcid ID: 0000-0002-1956-3343. E-mail: davi.almeida@ufersa.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A construção de uma educação inclusiva, que garanta efetivamente o direito de todos ao ensino, representa um dos maiores desafios das sociedades contemporâneas, que buscam promover justiça social, equidade e o pleno exercício da cidadania. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 consolidou esse compromisso ao estabelecer no artigo 205 que a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família, sendo promovida com a colaboração da sociedade, visando ao desenvolvimento integral da pessoa, sua qualificação para o trabalho e sua preparação para o exercício da cidadania (Brasil, 1988). No entanto, a efetivação deste direito para pessoas com deficiência exige uma reflexão profunda sobre as práticas educacionais vigentes e a superação das barreiras que historicamente os excluíram do ambiente escolar e da participação social plena.

Por muito tempo, o modelo educacional brasileiro foi marcado pela exclusão e segregação de alunos com deficiência, reforçando desigualdades e limitações ao desenvolvimento humano. Somente a partir da virada do século XXI, com a crescente adoção dos princípios da inclusão, aliados a avanços legislativos e normativos, o sistema educacional tem buscado se transformar para acolher a diversidade humana em suas múltiplas manifestações. A educação inclusiva, portanto, não se restringe à simples presença do estudante com deficiência na escola regular, mas implica uma reformulação dos currículos, das metodologias, das avaliações, dos espaços físicos e das relações sociais, visando garantir aprendizagens efetivas e significativas para todos.

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) é um serviço fundamental no contexto da educação inclusiva, destinado a garantir condições adequadas para a aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Conforme a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), o AEE deve ser ofertado preferencialmente em salas de recursos multifuncionais, por meio de atendimento complementar e/ou suplementar às aulas regulares. Seu principal objetivo é eliminar as barreiras pedagógicas, promovendo o acesso, a participação e o desenvolvimento pleno dos estudantes, por meio do uso de recursos, estratégias e tecnologias adaptadas às suas necessidades específicas.

As tecnologias assistivas emergem como instrumentos indispensáveis para a promoção da autonomia, da aprendizagem e da participação social dos estudantes com deficiência visual. Conforme a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015), tecnologias assistivas abrangem produtos, recursos, metodologias, estratégias e serviços que promovem a

funcionalidade e a qualidade de vida, ampliando as oportunidades de independência e inclusão. Essas tecnologias podem ser classificadas em baixo, médio e alto custo, desde regletes, punções e livros em Braille até softwares leitores de tela, linhas Braille eletrônicas, lupas eletrônicas, aplicativos com comandos de voz, além da utilização da impressão 3D para produção de materiais táteis e mapas em relevo.

Neste processo, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) assume papel fundamental. Conforme definido pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, o AEE constitui um serviço educacional complementar e/ou suplementar ao ensino comum, destinado a eliminar barreiras para o acesso, participação e aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. A oferta do AEE, preferencialmente em salas de recursos multifuncionais, permite a utilização de estratégias pedagógicas, recursos didáticos e tecnologias assistivas, proporcionando a esses estudantes condições adequadas para seu pleno desenvolvimento e inclusão escolar.

A deficiência visual, um dos grupos com demandas educacionais específicas, requer atenção especial na implementação do Atendimento Educacional Especializado (AEE). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (Organização Mundial da Saúde, 2021), aproximadamente 2,2 bilhões de pessoas em todo o mundo apresentam alguma forma de deficiência visual, sendo cerca de 39 milhões completamente cegas, enquanto centenas de milhões convivem com baixa visão. No Brasil, dados do Censo Demográfico de 2022, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), apontam que mais de 7,9 milhões de brasileiros relataram possuir grande dificuldade ou nenhuma capacidade de enxergar, mesmo com o uso de correção visual. Esses números evidenciam a magnitude do desafio enfrentado pelo sistema educacional, que precisa garantir não apenas o acesso à escola, mas também a permanência, o desenvolvimento e a aprendizagem significativa desses estudantes, por meio da oferta de recursos didáticos acessíveis, tecnologias assistivas, metodologias inclusivas e formação continuada dos profissionais da educação.

Diante deste contexto, surge o problema de pesquisa que orienta o presente estudo: como as tecnologias assistivas podem ser empregadas na educação de alunos com deficiência visual de modo a favorecer o desenvolvimento de uma aprendizagem sensível, autônoma e inclusiva? Essa questão evidencia a necessidade de compreender não apenas a disponibilidade de recursos tecnológicos, mas também a forma como eles são mediadores do processo de ensino-aprendizagem, considerando as particularidades de cada estudante e a diversidade de contextos educacionais. Partindo desse problema, o objetivo principal desta pesquisa é

identificar e analisar as tecnologias assistivas que efetivamente contribuem para promover a autonomia, a participação ativa e a aprendizagem significativa de alunos com deficiência visual, avaliando seus impactos pedagógicos e sociais e propondo estratégias para sua implementação adequada no âmbito escolar.

A distinção entre cegueira e baixa visão é fundamental para o planejamento pedagógico e a escolha adequada dos recursos educacionais. A cegueira total ou quase total inviabiliza a leitura visual convencional, tornando necessário o uso do sistema Braille, de recursos táteis e de tecnologias assistivas específicas. Já a baixa visão, definida como a redução significativa da acuidade visual que não pode ser corrigida por óculos, lentes ou cirurgias, demanda estratégias como ampliação de materiais, uso de contraste de cores, fontes acessíveis e adequação da iluminação do ambiente (Organização Mundial da Saúde, 2021). Nessa perspectiva, o trabalho colaborativo entre professores do AEE, docentes da sala comum, familiares e profissionais da saúde torna-se essencial para garantir um atendimento eficaz, personalizado e inclusivo

Além do acesso físico e técnico às tecnologias assistivas, é essencial que seu uso esteja integrado a práticas pedagógicas inclusivas que valorizem o protagonismo dos estudantes e a singularidade de suas experiências. Estudos recentes demonstram que a tecnologia assistiva, quando mediada pedagogicamente de forma intencional, pode promover não só aprendizado, mas também o desenvolvimento da autonomia dos alunos com deficiência visual. Da mesma forma, a mediação docente qualificada e o planejamento colaborativo entre professores de AEE, regentes e outros profissionais são cruciais para transformar dispositivos assistivos em instrumentos de emancipação e inclusão social

Dessa forma, é essencial que seu uso esteja integrado a práticas pedagógicas inclusivas que valorizem o protagonismo dos estudantes e a singularidade de suas experiências. A legislação brasileira avança na consolidação dos direitos das pessoas com deficiência, garantindo o acesso às tecnologias assistivas no âmbito educacional. O artigo 58 da Lei nº 13.146/2015 assegura que pessoas com deficiência têm direito ao acesso a tais tecnologias, visando à plena participação social em condições de igualdade. Essa garantia legal reforça o compromisso do Estado e da sociedade com a efetivação do direito à educação inclusiva, por meio do desenvolvimento e da oferta adequada de recursos e serviços.

Diante desse quadro, o desafio para as escolas brasileiras consiste na reorganização física, pedagógica e cultural para a implementação crítica e emancipadora das tecnologias assistivas. Não basta a aquisição dos equipamentos; é imprescindível investir na formação humana, pedagógica e técnica, no desenvolvimento de políticas públicas eficazes e na promoção de uma cultura escolar inclusiva que valorize o respeito à diversidade, o

protagonismo do aluno e a promoção de sua autonomia. Para compreender como as tecnologias assistivas podem promover uma aprendizagem sensível, autônoma e inclusiva de alunos com deficiência visual, esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, focalizando a análise dos diferentes recursos, equipamentos e estratégias pedagógicas utilizados, bem como a forma como contribuem para eliminar barreiras, favorecer o acesso à informação, estimular a autonomia e potencializar a participação dos estudantes no processo educativo, alinhando-se aos princípios de uma educação democrática, equitativa e humanizada.

A fundamentação teórica desta pesquisa se apoia em autores que abordam diferentes dimensões da inclusão educacional e do uso das tecnologias assistivas. Mantoan (2003) trata da importância de práticas pedagógicas inclusivas e do reconhecimento das diferenças individuais; Oliveira e Santos (2021) discutem a tecnologia assistiva como ferramenta interdisciplinar que favorece a inclusão escolar; Pavão e Pavão (2019) enfocam práticas educacionais inclusivas na educação básica, considerando aspectos físicos, pedagógicos e culturais; Reis e Capellini (2022), bem como Nunes et al. (2021), abordam estratégias para promover a participação, autonomia e pertencimento dos estudantes no espaço escolar. Esses referenciais permitem compreender a aplicação das tecnologias assistivas não apenas como recursos adaptativos, mas como instrumentos que promovem transformação social, justiça educacional e desenvolvimento integral do estudante com deficiência visual.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Conceito e base legal das tecnologias assistivas

O termo tecnologia assistiva foi formalmente incorporado à legislação brasileira por meio da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, conhecida como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) ou Estatuto da Pessoa com Deficiência. No artigo 3º, inciso II, a LBI define tecnologia assistiva como o conjunto de produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços. A base legal que respalda o uso das tecnologias assistivas no Brasil é ampla e alinhada às diretrizes internacionais de direitos humanos. A Constituição Federal de 1988 estabelece, no artigo 208, inciso III, que o atendimento educacional especializado deve ser garantido às pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino. Essa diretriz evidencia o compromisso do Estado com a promoção de uma educação inclusiva, ao mesmo tempo em que reconhece a importância

da oferta de recursos específicos para atender às diferentes necessidades educacionais (Brasil, 1988).

Além disso, o Decreto nº 6.949/2009, que promulgou a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU, ratificada com equivalência constitucional pelo Brasil, determina que os Estados signatários devem adotar medidas eficazes para assegurar o acesso em igualdade de condições a produtos, tecnologias e informações. Nesse sentido, a tecnologia assistiva surge como elemento estratégico para eliminar barreiras arquitetônicas, pedagógicas, comunicacionais e atitudinais, conforme previsto na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008). Esta política orienta que o sistema educacional brasileiro assegure não apenas a matrícula, mas a plena participação e o desenvolvimento dos estudantes com deficiência, o que pressupõe o uso individualizado e contextualizado dos recursos de acessibilidade, como as tecnologias assistivas. É nesse contexto que se destaca a responsabilidade dos profissionais da educação em compreender, selecionar e aplicar essas tecnologias com ética, sensibilidade e competência

Segundo o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), vinculado à Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, a tecnologia assistiva pode ser compreendida como um conjunto de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam favorecer a funcionalidade e ampliar a participação das pessoas com deficiência, mobilidade reduzida ou com algum tipo de limitação em suas atividades diárias (Brasil, 2009). Essa definição amplia o olhar sobre a deficiência, deslocando o foco da limitação individual para a possibilidade de participação ativa por meio do uso adequado de recursos (Oliveira; Santos, 2021).

O conceito de tecnologia assistiva transcende a mera disponibilização de aparatos físicos e técnicos. Ele incorpora uma visão ampliada sobre acessibilidade, autonomia e equidade, refletindo os avanços das lutas sociais em torno dos direitos das pessoas com deficiência. Conforme apontam Bersch (2017) e Sassaki (2009), a tecnologia assistiva deve ser vista como um direito fundamental, um recurso que possibilita à pessoa com deficiência o exercício pleno de sua cidadania, seja na escola, no trabalho ou nos espaços culturais e sociais. Essa abordagem torna-se ainda mais importante no campo da educação, especialmente na implementação do Atendimento Educacional Especializado (AEE), onde o uso planejado e contextualizado das tecnologias assistivas é imprescindível para garantir o acesso ao currículo, a permanência e a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual (Bruno; Nascimento, 2019).

No campo da educação inclusiva, as tecnologias assistivas direcionadas à deficiência visual configuram uma mediação essencial para promover a aprendizagem, a autonomia e a participação plena dos estudantes com cegueira ou baixa visão. Esses alunos enfrentam barreiras sensoriais que comprometem o acesso à informação escrita, à orientação espacial e à interação com o ambiente escolar, exigindo, portanto, recursos e estratégias específicas para que possam desenvolver todo seu potencial. Entre os dispositivos mais utilizados, destacam-se leitores de tela, softwares de ampliação, impressoras em braille, lupas eletrônicas, bengalas com sensores, mapas táteis e sistemas de audiodescrição. Esses recursos não apenas facilitam o acesso ao conteúdo pedagógico e ao espaço físico, como também promovem o sentimento de pertencimento, ao reconhecer as especificidades e as formas legítimas de aprender e experienciar o mundo. Assim, as tecnologias assistivas deixam de ser meros instrumentos técnicos e passam a integrar uma perspectiva educacional que valoriza a diversidade como princípio, e não como exceção (Lira; Pedrosa; Santos, 2024).

É nesse contexto que se evidencia o papel estratégico das tecnologias assistivas no Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esse serviço, garantido por políticas públicas e regulamentações legais, é ofertado de forma complementar e suplementar ao ensino comum, com o objetivo de identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade adequados às necessidades educacionais de cada estudante. Para os alunos com deficiência visual, o AEE tem como foco prioritário a alfabetização em braille, o uso da sorobã como instrumento de cálculo, a orientação e mobilidade com autonomia, além da exploração e adaptação de tecnologias assistivas específicas que favoreçam o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e sociais. Ao desempenhar essa função, o AEE não apenas instrumentaliza o processo de ensino-aprendizagem, mas também contribui para o empoderamento dos estudantes e para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva. Nessa perspectiva, as tecnologias tornam-se aliadas na superação de desigualdades históricas, oferecendo caminhos acessíveis, personalizados e éticos para o exercício pleno do direito à educação (Reis; Capellini, 2022).

No cenário internacional, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou em 2021 o relatório global sobre tecnologia assistiva, indicando que mais de 2,5 bilhões de pessoas no mundo necessitam de pelo menos um recurso assistivo, e esse número tende a crescer com o envelhecimento da população e o aumento das doenças crônicas. Ainda segundo a OMS (2021), a oferta inadequada desses dispositivos amplia as desigualdades sociais e compromete o direito fundamental à participação. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) também destaca, em seus documentos orientadores sobre educação

inclusiva, que o acesso às tecnologias assistivas é um dos pilares da equidade educacional e deve ser promovido por meio de políticas intersetoriais, integrando educação, saúde e assistência social (Vieira; Cirino, 2024).

É importante destacar que a efetividade das tecnologias assistivas está estreitamente relacionada à formação e à postura dos profissionais da educação. Segundo (Pavão; Pavão 2019), não basta dispor de equipamentos e recursos materiais: é necessária sensibilidade, preparo técnico e compromisso ético para utilizá-los de forma significativa, respeitando as necessidades e os desejos de cada estudante. Isso implica a adoção de práticas pedagógicas flexíveis, planejamento colaborativo entre professores regulares e de AEE, e acompanhamento constante do desenvolvimento dos alunos. A atuação da equipe pedagógica deve ser pautada em princípios de escuta ativa, participação da família, protagonismo do aluno e adaptação de métodos de avaliação (Vissossi, 2023).

Assim, compreender as tecnologias assistivas em sua dimensão conceitual e legal é um passo essencial para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva, sensível às diferenças e promotora da equidade. Mais do que recursos técnicos, as tecnologias assistivas devem ser vistas como instrumentos de transformação social, capazes de garantir não apenas o acesso ao conhecimento, mas também o direito à autonomia, à expressão e à cidadania plena das pessoas com deficiência visual. Ao profissional da educação cabe o papel estratégico de romper com práticas excludentes e utilizar esses recursos de maneira planejada, ética e contextualizada, contribuindo para uma sociedade mais justa, diversa e inclusiva (Fettermann; Barreto; Tamariz, 2021; Gomes Filho, 2023).

2. 2 Tecnologias assistivas para pessoas com deficiência visual e suas aplicações

A classificação das tecnologias assistivas, originalmente elaborada por José Tonolli e Rita Bersch em 1998, possuía caráter didático e se baseava em bancos de dados especializados da área, organizando os recursos e serviços em onze categorias distintas. No entanto, no documento mais recente de Bersch (2017), essa classificação foi atualizada e ampliada para doze categorias, a saber: auxílios para a vida diária e prática, Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), recursos de acessibilidade ao computador, sistemas de controle de ambiente, projetos arquitetônicos para acessibilidade, órteses e próteses, adequação postural, auxílios de mobilidade, auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação às pessoas com deficiência visual, auxílios para pessoas com deficiência auditiva, mobilidade em veículos e esporte e lazer.

Os auxílios para a vida diária e prática contemplam utensílios e equipamentos que promovem maior independência em atividades rotineiras, como alimentar-se, vestir-se ou utilizar o banheiro. Exemplos incluem talheres adaptados, abotoaduras, roupas com velcro e barras de apoio. Já a (CAA) abrange ferramentas destinadas a indivíduos com ausência ou limitação funcional de fala e escrita, como pranchas de comunicação com símbolos gráficos, vocalizadores e softwares específicos em tablets. Em paralelo, os recursos de acessibilidade ao computador consistem em hardwares e softwares projetados para permitir o uso de computadores por pessoas com limitações motoras, sensoriais ou cognitivas, incluindo teclados virtuais, mouses especiais, leitores de tela, softwares de reconhecimento de voz e impressoras braille (Assistiva Tecnologia e Acessibilidade, 2025; Bersch, 2017).

Os sistemas de controle de ambiente representam uma importante tecnologia voltada à autonomia domiciliar, permitindo que pessoas com mobilidade reduzida operem luzes, aparelhos eletrônicos, portas e janelas por meio de controles remotos acionados por diferentes partes do corpo, comandos de voz ou sensores. Outra categoria fundamental é a dos projetos arquitetônicos para acessibilidade, que visa eliminar barreiras físicas por meio de adaptações estruturais em ambientes internos e externos, como rampas, elevadores e banheiros acessíveis. Além disso, as órteses e próteses desempenham papel essencial na compensação ou substituição de membros e funções corporais, promovendo desde correção postural até auxílio em tarefas manuais, como escrita ou alimentação. Em conjunto a isso, a adequação postural reúne equipamentos que proporcionam alinhamento e estabilidade corporal, como poltronas posturais, almofadas e cadeiras de rodas adaptadas (Ministério da Educação, 2024).

A mobilidade constitui outro eixo importante desta classificação. Os auxílios de mobilidade incluem dispositivos que ampliam a capacidade de locomoção de indivíduos com deficiências motoras, como andadores, muletas, cadeiras de rodas manuais e motorizadas, além de scooters. Para pessoas com deficiência visual, os recursos de ampliação da informação visual abrangem lentes especiais, lupas eletrônicas, softwares ampliadores de tela, materiais gráficos táteis e leitores de texto (OCR), promovendo autonomia na realização de tarefas cotidianas. Já os auxílios para pessoas com deficiência auditiva englobam soluções como aparelhos auditivos, sistemas de alerta visual ou tátil, legendas em vídeos, telefones com teclado (TTY) e softwares que traduzem voz em texto, além de materiais educacionais em língua de sinais (Assistiva Tecnologia e Acessibilidade, 2025).

Por fim, a classificação contempla recursos voltados à mobilidade veicular e ao lazer. As tecnologias para mobilidade em veículos referem-se a adaptações que permitem a condução ou o transporte seguro de pessoas com deficiência, como elevadores para cadeiras de rodas,

rampas de acesso e comandos manuais adaptados para direção. Já a categoria esporte e lazer engloba equipamentos e adaptações que promovem a participação ativa em práticas esportivas e recreativas, como cadeiras de rodas esportivas, bolas sonoras e próteses especializadas. A amplitude e diversidade das tecnologias assistivas demonstram seu papel central na promoção da inclusão, autonomia e qualidade de vida das pessoas com deficiência, considerando suas diferentes necessidades e contextos de atuação (Assistiva Tecnologia e Acessibilidade, 2025)

No ambiente escolar, as tecnologias assistivas desempenham papel essencial na inclusão de estudantes com deficiência visual, oferecendo recursos que ampliam o acesso à informação, à comunicação e à autonomia durante o processo de aprendizagem. Entre os principais instrumentos estão softwares leitores de tela, que transformam textos digitais em áudio, permitindo a navegação independente em computadores, plataformas educacionais e conteúdos digitais. Softwares ampliadores de tela também são importantes para alunos com baixa visão, possibilitando o ajuste de cores, contraste e tamanho das fontes conforme suas necessidades visuais. Esses recursos tecnológicos garantem que os conteúdos escolares sejam acessíveis desde os níveis iniciais até o ensino superior, promovendo equidade no processo de ensino-aprendizagem.

Além das tecnologias digitais, outros materiais pedagógicos adaptados contribuem significativamente para a inclusão escolar. Livros em braille, regletes e punções, linhas e impressoras braille, bem como recursos táteis, como mapas, gráficos e figuras em relevo, auxiliam na apropriação de conceitos espaciais e abstratos. Dispositivos móveis com aplicativos de leitura de textos impressos (OCR), identificação de objetos e descrição de imagens também podem ser usados como ferramentas de apoio no cotidiano escolar. A presença desses recursos, aliada à formação docente e à sensibilização da comunidade escolar, cria um ambiente inclusivo, acessível e estimulante, onde o aluno com deficiência visual pode desenvolver seu potencial acadêmico com dignidade, autonomia e participação ativa (Userway Inc., 2023).

2.3 Impactos das tecnologias assistivas na aprendizagem

A incorporação das tecnologias assistivas no processo de escolarização de estudantes com deficiência visual vai muito além do acesso a dispositivos ou ferramentas adaptativas. Trata-se de uma estratégia educacional estruturante que, quando integrada de forma sensível e intencional ao projeto pedagógico da escola, repercute diretamente no desenvolvimento integral do aluno, tanto no aspecto cognitivo quanto nos campos emocional, social e identitário. As tecnologias assistivas não apenas eliminam barreiras sensoriais impostas pela deficiência

visual, mas também criam condições para que o estudante se aproprie ativamente do processo de aprendizagem, favorecendo sua autonomia, autoestima e inserção plena na vida escolar e comunitária (Mantoan, 2003; Oliveira; Santos, 2021).

Do ponto de vista da autonomia, esses recursos permitem que o estudante com deficiência visual desenvolva habilidades funcionais essenciais para o exercício de sua independência em diferentes contextos, dentro e fora da escola. Ferramentas como leitores de tela, impressoras braille, softwares com síntese de voz, calculadoras falantes, lupas eletrônicas e bengalas inteligentes não apenas garantem o acesso ao conteúdo curricular, mas também ampliam o domínio sobre espaços físicos e digitais, promovendo segurança e protagonismo nas atividades cotidianas (Sasaki, 2009; Vissossi, 2023). Essa autonomia transcende a dimensão prática: ela simboliza a ruptura com modelos educacionais historicamente excludentes, nos quais o estudante com deficiência era reduzido à condição de dependente ou passivo. Ao se reconhecer como sujeito de direitos e capacidades, esse aluno passa a ocupar um lugar legítimo e ativo no processo educativo.

No campo da autoestima, os impactos são igualmente expressivos. O uso eficaz das tecnologias assistivas favorece uma reconfiguração da autoimagem do estudante com deficiência visual, que passa a se enxergar não apenas pelas suas limitações, mas por suas potencialidades, talentos e possibilidades de contribuição social. Em contextos educacionais inclusivos, nos quais o aluno é valorizado, incentivado e tem seus avanços reconhecidos, a tecnologia atua como mediadora simbólica no fortalecimento da identidade e no desenvolvimento da confiança em si mesmo. Isso se traduz em maior engajamento nas atividades escolares, em interações sociais mais espontâneas e em uma relação mais positiva com o saber. Como apontam (Fettermann; Barreto; Tamariz, 2021), quando a tecnologia assistiva é utilizada com intencionalidade pedagógica, ela favorece a construção de uma imagem positiva de si por parte do estudante, promovendo um sentimento de pertencimento ao espaço escolar e uma maior motivação para aprender e se desenvolver.

Diante disso, é importante destacar que os efeitos das tecnologias assistivas não se restringem ao indivíduo, mas reverberam no coletivo. Sua presença nas práticas escolares estimula transformações institucionais mais amplas, como a revisão das metodologias de ensino, a formação docente contínua, a reorganização dos ambientes escolares e a criação de uma cultura escolar mais sensível às diferenças. Ao proporcionar acessibilidade pedagógica e comunicacional, as tecnologias assistivas estimulam a convivência na diversidade, o respeito mútuo e a construção de vínculos mais significativos entre os sujeitos. Nesse sentido, o uso dessas ferramentas não representa apenas uma adaptação para poucos, mas uma ampliação das

possibilidades para todos, uma pedagogia que valoriza o humano em sua pluralidade (Veríssimo; Prais, 2023).

Nesse sentido, destaca-se a centralidade da participação como um dos pilares fundamentais da inclusão escolar. A inclusão verdadeira ultrapassa o mero aspecto físico da presença do estudante na escola, exigindo sua efetiva inserção nas dinâmicas pedagógicas, bem como a garantia de espaços de escuta, de tomada de decisão e de convivência em condições de equidade com os demais colegas. As tecnologias assistivas, ao viabilizarem formas alternativas de acesso à informação e de expressão do conhecimento, potencializam a vivência plena do processo educativo. Elas permitem que estudantes com deficiência visual compartilhem suas ideias, contribuam ativamente nas atividades e estabeleçam vínculos afetivos e sociais, promovendo o sentimento de pertencimento e fortalecendo a sua identidade como sujeitos de direito. Trata-se, portanto, de dispositivos que atuam diretamente na constituição de uma cultura escolar mais democrática e participativa (Reis; Capellini, 2022; Nunes et al., 2021).

Quanto ao desenvolvimento cognitivo e social, observa-se que o uso adequado das tecnologias assistivas proporciona oportunidades significativas de aprendizagem, ampliando as formas de mediação entre o sujeito e o conhecimento. Tais tecnologias possibilitam que conteúdos escolares sejam acessados por meio de múltiplas linguagens e canais sensoriais, como o tato, a audição e, em alguns casos, recursos hápticos e sonoros, estimulando diversas funções cognitivas, atenção, memória, linguagem, pensamento abstrato, resolução de problemas e raciocínio lógico. Essa diversidade de acesso ao conhecimento permite não apenas a aquisição de conteúdos curriculares, mas também a ampliação do repertório cultural e linguístico do estudante com deficiência visual, favorecendo sua inserção nos processos interativos e colaborativos da sala de aula (Pletsch, 2011; Vieira; Cirino, 2024). A aprendizagem, nesse contexto, deixa de ser um ato solitário ou compensatório, e se torna uma experiência relacional, mediada por práticas pedagógicas sensíveis e inclusivas.

Contudo, é fundamental reconhecer que a ausência de tecnologias assistivas, bem como seu uso inadequado ou meramente simbólico, pode representar uma forma silenciosa e persistente de exclusão. Nesse sentido, a contribuição crítica do sociólogo Pierre Bourdieu (Bourdieu, 1998) revela-se essencial para a compreensão dos mecanismos sutis de reprodução das desigualdades no campo educacional. Ao conceituar a violência simbólica, Bourdieu destaca como a escola, ao operar a partir de referenciais culturais hegemônicos, impõe uma lógica que se apresenta como neutra e universal, mas que, na prática, silencia e inferioriza os sujeitos que não dominam os códigos legitimados. Essa dominação simbólica não se manifesta

por meio da coerção física, mas atua pela internalização de valores que naturalizam a exclusão e levam o próprio sujeito a responsabilizar-se pelo seu fracasso escolar.

No contexto da deficiência visual, essa violência simbólica se manifesta quando a escola negligencia as singularidades dos estudantes, deixando de oferecer materiais didáticos acessíveis, não promovendo adaptações curriculares relevantes e não capacitando adequadamente os profissionais para atender às especificidades desse público. Nessas condições, o estudante com deficiência visual é frequentemente exposto a situações de frustração, a baixas expectativas e à invisibilidade institucional, sendo tratado como presença passiva, em vez de protagonista de seu processo educativo. Mesmo formalmente inserido no ambiente escolar, esse estudante é afastado das experiências significativas de aprendizagem e das interações sociais que poderiam fortalecer sua trajetória escolar (Bruno; Nascimento, 2019).

Reconhecer o impacto das tecnologias assistivas na aprendizagem de alunos com deficiência visual implica compreender seu papel não apenas como facilitadoras do acesso, mas como agentes de transformação das estruturas excludentes da escola. Quando empregadas com intencionalidade pedagógica, ética e criticidade, essas tecnologias assumem uma função emancipatória, ao contribuir para a superação da lógica meritocrática que historicamente marginalizou aqueles que não se enquadravam no perfil idealizado de aluno. Elas atuam como instrumentos de justiça social, ao promover condições equitativas de aprendizagem, fortalecer a autoestima e a autonomia dos sujeitos, e reconfigurar as relações de poder e conhecimento no espaço escolar. Assim, as tecnologias assistivas se inserem em um projeto de educação inclusiva verdadeiramente comprometido com os princípios da dignidade humana, da equidade e da participação plena na vida em sociedade.

2.4 Desafios, limitações e perspectivas

A efetivação das tecnologias assistivas voltadas a estudantes com deficiência visual no espaço escolar ainda enfrenta obstáculos significativos de natureza estrutural, formativa e cultural, os quais comprometem a materialização da inclusão plena. Esses desafios se manifestam de maneira sistêmica, refletindo a interdependência entre políticas públicas, práticas pedagógicas, condições institucionais e contextos socioeconômicos diversos. Promover a inclusão nesse cenário implica não apenas fornecer acesso físico aos dispositivos assistivos, mas também transformar o ambiente educacional em um espaço que reconheça a diversidade e assegure condições equitativas de aprendizagem. A ausência de uma abordagem integrada e comprometida gera um quadro em que, mesmo com tecnologias disponíveis, a

inclusão se dá de forma fragmentada, comprometendo os efeitos esperados no desenvolvimento pedagógico, social e emocional dos estudantes (Lira; Pedrosa; Santos, 2024; Pavão; Pavão, 2019). Fica evidente, portanto, que a inclusão não se resume à oferta de recursos, mas requer mudanças profundas nas estruturas e nas práticas educacionais.

A deficiência na formação inicial e continuada dos professores constitui-se como uma das principais barreiras à inserção efetiva das tecnologias assistivas no cotidiano escolar. A lacuna formativa não se limita à ausência de domínio técnico sobre os recursos, mas envolve também uma compreensão limitada das especificidades e das potencialidades dos estudantes com deficiência visual. Muitos docentes demonstram insegurança ao integrar tais tecnologias às suas metodologias, o que resulta em uma aplicação pouco efetiva, descontextualizada e, em alguns casos, contraproducente para o processo de aprendizagem. Essa carência é agravada por currículos de formação docente ainda marcados por abordagens genéricas, que negligenciam a complexidade da inclusão sob a perspectiva ética, cultural e pedagógica (Nunes et al., 2021; Bersch, 2017). Nesse sentido, a formação deve ser concebida como um processo contínuo, que envolva atualização tecnológica, fortalecimento de competências socioemocionais e desenvolvimento de práticas reflexivas que promovam um ambiente escolar verdadeiramente inclusivo (Pavão; Pavão, 2019).

Outro entrave relevante diz respeito à infraestrutura física e tecnológica das instituições de ensino. Um número expressivo de escolas ainda carece de condições mínimas de acessibilidade, como sinalização tátil, mobiliário adaptado e rotas de circulação seguras, o que limita a autonomia dos estudantes com deficiência visual e compromete sua participação ativa no ambiente escolar. No plano tecnológico, observa-se uma escassez de equipamentos atualizados, ausência de suporte técnico especializado e falta de manutenção dos dispositivos assistivos existentes. Esses fatores tornam o acesso aos recursos instável e desigual, afetando diretamente a qualidade do processo educativo (Brasil, 2008; Lira; Pedrosa; Santos, 2024). Soma-se a isso o cenário de desigualdade regional e social, que acentua disparidades na oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE), exigindo políticas públicas que enfrentem essas assimetrias com estratégias de financiamento, acompanhamento e redistribuição equitativa de recursos (IBGE, 2023).

A acessibilidade digital, embora essencial em tempos de intensa virtualização da educação, permanece como um desafio central. A expansão do uso de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas exige que plataformas, softwares educacionais e recursos online estejam em conformidade com normas internacionais de acessibilidade, como as diretrizes WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). No entanto, muitas ferramentas digitais não são

desenvolvidas com base nesses parâmetros, o que resulta em experiências de exclusão e limitações de acesso ao conteúdo por parte dos estudantes com deficiência visual (Vieira; Cirino, 2024). Para reverter esse quadro, é indispensável que desenvolvedores, gestores e legisladores atuem de maneira articulada, promovendo soluções digitais acessíveis, funcionais e adaptadas às especificidades sensoriais e cognitivas desses estudantes.

Apesar desse panorama desafiador, o cenário atual também apresenta possibilidades promissoras, impulsionadas pelas inovações tecnológicas e pelos avanços no campo da inclusão educacional. Ferramentas como inteligência artificial, impressão 3D, dispositivos móveis multifuncionais e recursos de realidade aumentada ampliam as oportunidades de personalização e interatividade na aprendizagem, permitindo maior adaptação às necessidades dos estudantes com deficiência visual (Lira; Pedrosa; Santos, 2024; Organização Pan-Americana da saúde, 2021). Quando aliadas a práticas pedagógicas sensíveis, essas tecnologias emergentes favorecem a construção da autonomia e o fortalecimento da participação dos alunos, estimulando o protagonismo no processo educativo.

No plano institucional, as políticas públicas exercem papel determinante na consolidação de práticas inclusivas com o uso de tecnologias assistivas. A efetividade de legislações como a Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) depende da atuação articulada entre os entes federativos, com investimento robusto em infraestrutura, formação docente e monitoramento contínuo das ações. O compromisso intersetorial entre as áreas da educação, saúde e assistência social fortalece a efetivação dessas medidas, assegurando que a inclusão não seja apenas um discurso, mas uma realidade vivenciada cotidianamente nas escolas.

A qualificação dos profissionais da educação, portanto, deve ser compreendida como um processo formativo integral, voltado não apenas à competência técnica, mas também à construção de uma ética da inclusão. Tal formação deve abarcar dimensões pedagógicas, emocionais e sociais, promovendo um olhar sensível às diferenças, a valorização da diversidade humana e o uso crítico e transformador das tecnologias assistivas. É por meio dessa preparação consistente que se poderá edificar ambientes escolares inclusivos, democráticos e acolhedores, capazes de garantir uma aprendizagem significativa para todos os estudantes, especialmente aqueles com deficiência visual. (Bersch, 2017; Pavão; Pavão, 2019)

2.5 Práticas pedagógicas inclusivas mediadas por Tecnologias Assistivas

A construção de práticas pedagógicas inclusivas voltadas ao atendimento de estudantes com deficiência visual demanda a articulação entre intencionalidade didática, conhecimento técnico e sensibilidade às especificidades de cada sujeito. Nesse cenário, as tecnologias assistivas desempenham um papel estratégico ao ampliar as possibilidades de acesso, participação e construção do conhecimento, desde que inseridas de forma crítica e contextualizada nas metodologias de ensino. Mais do que instrumentos de compensação, esses recursos devem ser compreendidos como mediações pedagógicas que favorecem a autonomia, o protagonismo e o pertencimento do aluno ao espaço escolar.

A efetividade das tecnologias assistivas, entretanto, não reside unicamente em sua disponibilização, mas no modo como são apropriadas pelas práticas pedagógicas cotidianas, sendo necessário que estas sejam planejadas sob a lógica da acessibilidade, da escuta ativa e da valorização da diversidade. Quando bem aplicadas, as metodologias inclusivas que incorporam recursos assistivos têm o potencial de transformar o ambiente escolar em um espaço mais democrático e equitativo, promovendo relações de ensino-aprendizagem centradas nas necessidades e potencialidades dos estudantes com deficiência visual (Nunes; Viana; Silva; Gonçalves, 2021; Brasil, 2008). Nesse sentido, serão apresentadas, a seguir, práticas pedagógicas que utilizam equipamentos e recursos específicos de Tecnologias Assistivas para promover a inclusão escolar de estudantes com deficiência visual. O objetivo não é apenas destacar as ferramentas disponíveis, mas evidenciar de que forma elas podem ser integradas às metodologias de ensino, potencializando a aprendizagem, a autonomia e a participação ativa no ambiente escolar.

2.5.1 Classificação dos recursos de Tecnologias Assistivas por faixa de investimento

A diversidade de recursos destinados à inclusão de estudantes com deficiência visual apresenta variações significativas em relação ao custo de aquisição e manutenção. Essa diferenciação impacta diretamente a viabilidade de implementação nas escolas públicas brasileiras, sobretudo diante das desigualdades estruturais. Assim, os equipamentos podem ser classificados em três categorias de investimento: baixo custo, médio custo e alto custo.

2.5.2 Recursos de baixo custo

Os recursos de baixo investimento, em geral, são de caráter analógico ou de fácil produção, mas mantêm grande relevância pedagógica.

- **Reglete e punção:** instrumentos tradicionais para a escrita em Braille, de baixo custo, que ainda constituem a base da alfabetização de estudantes cegos, sendo utilizados em atividades de leitura, escrita e registros escolares.
- **Mapas táteis, imagens em relevo e materiais multissensoriais:** geralmente confeccionados artesanalmente, favorecem a compreensão de conteúdos de Ciências, Matemática e Geografia.
- **Audiolivros e recursos de leitura digital:** de fácil acesso, podem ser utilizados em dispositivos comuns, democratizando o contato com diferentes gêneros textuais.
- **Relógios e calculadoras falantes:** equipamentos de apoio que contribuem para a autonomia em atividades cotidianas e escolares.
- **Códigos QR e etiquetas eletrônicas:** de implementação simples e custo acessível, servem para organização de materiais, laboratórios e bibliotecas.

Esses recursos, apesar de simples, têm alto impacto na formação inicial e cotidiana, fortalecendo a independência e a inserção ativa dos estudantes no espaço escolar (Vieira; Cirino, 2024).

2.5.3 Recursos de médio custo

Nesta categoria situam-se equipamentos que demandam maior investimento financeiro e suporte técnico, mas que oferecem um salto qualitativo na experiência escolar do aluno com deficiência visual.

- **Máquina Perkins:** equipamento clássico para a escrita em Braille com maior agilidade, possibilitando a produção de textos, atividades escolares e avaliações.
- **Softwares de ampliação de tela e lupas eletrônicas:** voltados a estudantes com baixa visão, ampliam o acesso à leitura e interação com recursos digitais.
- **Teclados e mouses adaptados:** desenvolvidos com alto contraste ou sinalização em Braille, promovem acessibilidade ao uso de computadores e tablets.
- **Canetas leitoras (OrCam Read, C-Pen Reader):** permitem a digitalização e leitura instantânea de textos impressos, oferecendo apoio em provas, livros e atividades didáticas.
- **Softwares de reconhecimento óptico de caracteres (OCR):** como KNFB Reader e ABBYY FineReader, convertem textos impressos em arquivos digitais acessíveis.

A adoção desses recursos potencializa práticas pedagógicas inclusivas em escolas com infraestrutura mais consolidada, favorecendo a autonomia e a participação ativa dos alunos (Vieira; Cirino, 2024).

2.5.4 Recursos de alto custo

Os recursos de alto investimento concentram tecnologias digitais avançadas, que exigem maior aporte financeiro, mas ampliam substancialmente a inclusão e a personalização da aprendizagem.

- **Computadores com leitores de tela (NVDA, JAWS, DOSVOX, entre outros):** fundamentais para o acesso à informação digital e para a participação em ambientes virtuais de aprendizagem.
- **Impressoras Braille e linhas Braille eletrônicas:** permitem a adaptação de materiais didáticos, avaliações e livros, assegurando igualdade de acesso ao currículo escolar.
- **Células Braille móveis (Braille displays portáteis):** conectadas a dispositivos móveis, viabilizam a leitura de textos digitais em tempo real.
- **Dispositivos de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) acessíveis:** favorecem a orientação espacial, o estudo de anatomia, geografia e simulações interativas.
- **Sistemas de navegação assistiva com GPS sonoro e tátil (Lazarillo, Soundscape):** ampliam a mobilidade e a segurança de deslocamentos dentro e fora do ambiente escolar.

Impressoras e materiais de impressão 3D: utilizados para a produção de modelos táteis (como mapas, gráficos e estruturas biológicas), possibilitando experiências multissensoriais de aprendizagem.

- **Plataformas de aprendizagem acessíveis (que seguem as normas WCAG 2.1):** garantem acesso equitativo ao ensino remoto e híbrido, representando um passo essencial para a democratização do ensino digital.

Apesar de seu custo elevado, esses recursos representam o estado da arte das tecnologias assistivas, possibilitando uma aprendizagem profundamente personalizada, com maior potencial de impacto em termos de inclusão plena (Vieira; Cirino, 2024).

2.5.5 Integração de Tecnologias Assistivas nas Práticas Educacionais Inclusivas

A integração de recursos de tecnologias assistivas nas práticas pedagógicas transcende a mera disponibilização de equipamentos, exigindo planejamento estratégico, mediação pedagógica e constante adaptação das metodologias de ensino às necessidades individuais de cada estudante com deficiência visual. Os recursos classificados como de baixo, médio e alto custo, quando utilizados de forma articulada e contextualizada, ampliam significativamente as possibilidades de aprendizagem, fortalecem a autonomia e incentivam a participação ativa do aluno no ambiente escolar. (Vieira; Cirino, 2024)

O uso de regletes, punções, mapas táteis, audiolivros, máquinas Perkins, softwares de ampliação, teclados adaptados, leitores de tela, impressoras e linhas Braille, células Braille móveis, dispositivos de realidade aumentada e virtual, sistemas de navegação assistiva, impressoras 3D e plataformas digitais acessíveis não apenas garante acesso equitativo ao currículo, mas também possibilita o desenvolvimento de competências cognitivas, sensoriais, sociais e emocionais. Quando integradas de maneira crítica e reflexiva, essas ferramentas favorecem a construção de experiências educacionais multissensoriais, estimulam a criatividade, promovem a resolução de problemas e fortalecem a confiança e o protagonismo dos estudantes, consolidando seu sentimento de pertencimento e inclusão plena. (Vissossi, 2023; Bersch, 2017; Vieira; Cirino, 2024).

Portanto, a implementação efetiva das tecnologias assistivas deve ser compreendida como estratégia pedagógica central, capaz de transformar a escola em um espaço verdadeiramente inclusivo, democrático e humanizado, no qual a diversidade é valorizada e as barreiras à aprendizagem são continuamente superadas. Dessa forma, essas tecnologias se consolidam não apenas como instrumentos de apoio, mas como facilitadoras de uma educação sensível, autônoma e profundamente transformadora, refletindo diretamente na qualidade do ensino e na equidade educacional (Vieira; Cirino, 2024; Assistiva, 2025)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida permitiu confirmar os objetivos propostos na introdução, ao analisar como as tecnologias assistivas podem favorecer o desenvolvimento de uma aprendizagem sensível, autônoma e inclusiva para estudantes com deficiência visual. Desde a Constituição Federal de 1988 até a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e as diretrizes internacionais, observa-se que o direito à educação inclusiva constitui-se em um princípio consolidado, ainda que sua efetivação dependa de investimentos em políticas públicas, formação docente e reorganização das práticas pedagógicas.

Verificou-se que os recursos tecnológicos, sejam eles de baixo, médio ou alto custo, desempenham papel estratégico ao eliminar barreiras, ampliar a autonomia e possibilitar novas formas de acesso à informação, comunicação e mobilidade. Entretanto, constatou-se que a simples aquisição dos equipamentos não garante a inclusão plena; é imprescindível que esses recursos sejam incorporados a práticas pedagógicas intencionais, mediadas por professores capacitados e integrados a um projeto educacional que valorize a diversidade e o protagonismo do aluno.

Outro aspecto evidenciado foi a dimensão social e simbólica das tecnologias assistivas, que vão além da função instrumental, constituindo-se como instrumentos de emancipação e justiça social. Ao possibilitar a participação ativa e o fortalecimento da identidade dos estudantes com deficiência visual, tais recursos contribuem para a desconstrução de práticas excludentes historicamente enraizadas no espaço escolar.

Dessa forma, o estudo conclui que a efetividade das tecnologias assistivas na educação de alunos com deficiência visual está diretamente relacionada à articulação entre políticas públicas, formação de profissionais e práticas pedagógicas inclusivas. O desafio que se impõe às escolas brasileiras é, portanto, superar a visão assistencialista e fragmentada, construindo uma cultura educacional crítica, democrática e equitativa, na qual as tecnologias assistivas sejam compreendidas não apenas como ferramentas de apoio, mas como mediadoras de um processo educativo humanizado, capaz de garantir o direito à aprendizagem, à autonomia e à plena participação social.

REFERÊNCIAS

ASSISTIVA TECNOLOGIA E ACESSIBILIDADE. **Catálogo de tecnologias assistivas para deficiência visual**. São Paulo: Associação Brasileira de Assistiva, 2025. Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: CEDI (Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil), 2017. Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 5 ago. 2025.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.** Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 ago. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. **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). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes para a implementação de tecnologias assistivas na educação básica.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília, DF: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Tópico 3 – Categorias de Tecnologia Assistiva.** In: Educação na Cultura Digital. Brasília: MEC, 2024. Disponível em: http://catalogo.educacaonaculturadigital.mec.gov.br/hypermedia_files/live/tecnologias_assistivas/topico-3-categorias-de-tecnologia-assistiva.html. Acesso em: 2 ago. 2025.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. **IBGE divulga censo sobre pessoas com deficiência no Brasil.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2025/maio/pela-primeira-vez-ibge-divulga-dados-sobre-pessoas-com-deficiencia-no-brasil>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos. **Comitê de Ajudas Técnicas (CAT). Relatório técnico sobre tecnologia assistiva.** Brasília, DF: SDH, 2009. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRUNO, M. M. G.; NASCIMENTO, R. A. L. DO. **Política de acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual**. Educação & Realidade, v. 44, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/ShdbzbddyXYwcqzT74Lpx9D/?lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CIRINO, Roseneide Maria Batista; VIEIRA, Leociléa Aparecida. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: inovação e inclusão na educação**. Paranaguá: UNESPAR, 2024. e-book.

ECHES, E. C. P. **As pesquisas sobre inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino superior**. Educação: Teoria e Prática, Rio Claro, SP, 2023.

FETTERMANN, J.; BARRETO, L.; TAMARIZ, A. (org.). **Estudos em educação, linguagem e tecnologias**. Campos dos Goytacazes, RJ: Encontrografia, 2021. Disponível em: https://encontrografia.com/wp-content/uploads/2021/06/eBook_Estudos-em-Educacao-Linguagem-e-Tecnologia.pdf. Acesso em: 5 ago. 2025.

GOMES FILHO, Antonio Costa. **Tecnologia assistiva, ajuda técnica ou tecnologias assistivas: análise dos termos e formação de conceito no Brasil no período de 1988 a 2018**. Revista Tecnologia e Sociedade, 2023. p. 206-224. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts>. Acesso em: 16 ago. 2025.

LIRA, G. de A.; PEDROSA, S. M. P. de A.; SANTOS, S. R. M. dos. **Tecnologia Assistiva e a sua utilização por alunos com deficiência visual: Um olhar sobre o percurso na escola pública brasileira**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 13., 2024, Rio de Janeiro. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 111-120. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wiei/article/view/31918/31720>. Acesso em: 5 ago. 2025.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** Editora Moderna, 2003. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/INCLUS%C3%83O-ESCOLARMaria-Teresa-Egl%C3%A9r-Mantoan-Inclus%C3%A3o-Escolar.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2025.

NUNES, D. R. de P.; VIANA, F. R.; PESSOA DA SILVA, K. S. de B.; GONÇALVES, M. de J. **Educação Inclusiva: Conjuntura, Síntese e Perspectivas**. ABPEE, 2021. Disponível em:

<https://www.abpee.net/pdf/livros/educa%C3%A7%C3%A3o%20inclusiva.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2025.

OLIVEIRA, M. R. de; SANTOS, R. M. B. dos. **A Tecnologia Assistiva como campo do conhecimento interdisciplinar e sua importância como ferramenta da inclusão escolar**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS, 2021, Campina Grande, IV CINTEDI. Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2021/TRABALHO_EV156_MD1_SA6_ID695_03102021202848.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Orientações provisórias sobre o vírus Marburg**. Washington, D.C.: OPAS, 2021. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/59550/OPASEIHISdtkt230005_por.pdf?isAllowed=y&sequence=1. Acesso em: 17 ago. 2025.

PLETSCH, M. D.; DAMASCENO, A. (org.). **Educação especial e inclusão escolar: reflexões sobre o fazer pedagógico**. Nova Iguaçu, RJ: EDUR- Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2011.

PAVÃO, A. C. O.; PAVÃO, S. M. de O. (org.). **Práticas educacionais inclusivas na educação básica**. Santa Maria, RS: FACOS-UFSM, 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/391/2019/04/Pr%C3%A1ticas-Educacionais-Inclusivas-na-Educa%C3%A7%C3%A3o-B%C3%A1sica.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

REIS, V. L. dos; CAPELLINI, V. L. M. F. **Desafios e propostas atuais da educação inclusiva**. LATEDIP, 2022. Disponível em: <https://www.fc.unesp.br/Home/latedip/reis-capelinni-ebook-desafios-e-propostas-atuais-da-educacao-incluisva-2022.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação**. Revista Nacional de Reabilitação (Reação), São Paulo, Ano XII, p. 10-16, mar./abr. 2009. Disponível em: [Inclusão: Acessibilidade no lazer, trabalho e educação](#). Acesso em: 5 ago. 2025.

SOUZA, R. de C. S. et al. (org.). **Pontos e contrapontos da educação inclusiva**. Aracaju, SE: Criação Editora, 2024. Disponível em: <https://editoracriacao.com.br/wp-content/uploads/2024/02/coletanea-23.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

USERWAY. **Pessoas com deficiência visual: tecnologias que podem ajudar.** UserWay Blog, [s.d.]. Disponível em: <https://userway.org/pt/blog/pessoas-com-deficiencia-visual/>. Acesso em: 16 ago. 2025.

VERISSIMO, N. B.; PRAIS, J. L. de S. (org.). **Práticas pedagógicas inclusivas: estratégias e possibilidades de ensino e aprendizagem.** Tutóia, MA: Diálogos, 2023. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/725837/2/Pr%C3%A1ticas%20Pedag%C3%B3gicas%20Inclusivas%20-%20estrat%C3%A9gias%20e%20possibilidades%20de%20ensino%20e%20aprendizagem.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

VISSOSSI, A. A. **Tecnologia assistiva na área da deficiência visual: um guia digital como ferramenta para a prática docente.** 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino na Temática da Deficiência Visual) – Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/ibc/pt-br/educacao/educacao-superior/pos-graduacao-stricto-sensu/anexos-1/anexos/dissertacao_tecnologia-assistiva-na-area-da-deficiencia-visual-um-guia-digital-como-ferramenta-para-a-pratica-docente_alessandra-vissossi.pdf. Acesso em: 5 ago. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on vision [recurso eletrônico].** Geneva: World Health Organization, 2019. 160 p. ISBN 978-92-4-151657-0. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570>. Acesso em: 16 ago. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. **Global report on assistive technology [recurso eletrônico].** Geneva: World Health Organization; UNICEF, 2022. 140 p. ISBN 978-92-4-004945-1. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354357/9789240049451-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 16 ago. 2025.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1.** 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 17 ago. 2025.