



AGTU – UNIVERSITY

6900 Tavistock Lakes BLVD, Suite 400 Orlando, FL 32827

Telephone No.: +1 (407) 738-9203

Mail: contact@agtu.net

Website: agtu.us

Universidade

**CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO COM ESPECIALIZAÇÃO EM
ESG- GOVERNANÇA, RESPONSABILIDADE SOCIAL E MEIO AMBIENTE**

FERNANDA HORÁCIO FALCO

**TECNOLOGIA ASSISTIVA NAS POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS: INICIATIVAS
INSTITUCIONAIS EM UNIVERSIDADES FEDERAIS E INSTITUTOS FEDERAIS NO BRASIL**

Orlando-Flórida

2026



AGTU – UNIVERSITY

6900 Tavistock Lakes BLVD, Suite 400 Orlando, FL 32827

Telephone No.: +1 (407) 738-9203

Mail: contact@agtu.net

Website: agtu.us

FERNANDA HORÁCIO FALCO

**TECNOLOGIA ASSISTIVA NAS POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS: INICIATIVAS
INSTITUCIONAIS EM UNIVERSIDADES FEDERAIS E INSTITUTOS FEDERAIS NO BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de MESTRE no Curso
de Mestrado em Administração com
Especialização em ESG- Governança,
Responsabilidade Social e Meio Ambiente da
AGTU UNIVERSITY – Florida USA.

Orientador (a): Prof. (a) Dr. (a) Alessandra Costenaro Maciel

Orlando-Flórida

2026

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Projetos institucionais de tecnologia assistiva no ensino superior brasileiro:

Quadro 2 — Matriz analítica das categorias de investigação:

Quadro 3 — Articulação entre objetivos da pesquisa, categorias analíticas e evidências identificadas:

Quadro 4 — Caracterização das iniciativas de tecnologia assistiva analisadas:

Quadro 5 — Matriz analítica comparativa das iniciativas de tecnologia assistiva:

Quadro 6 — Convergência e lacunas na incorporação das políticas públicas:

Quadro 7 — Síntese dos padrões e lacunas institucionais das iniciativas:

Quadro 8 — Níveis de articulação normativa-institucional dos projetos de tecnologia assistiva:

Quadro 9 — Evidências de impacto social e lacunas de alcance das iniciativas de tecnologia assistiva:

Quadro 10 — Síntese das categorias analíticas e principais achados da pesquisa:

RESUMO

A tecnologia assistiva desempenha papel relevante na promoção da acessibilidade, da autonomia e da inclusão social de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. No Brasil, instituições públicas de educação, especialmente universidades federais e institutos federais, assumem papel estratégico no desenvolvimento de projetos nessa área por meio de atividades de pesquisa, extensão e inovação. Esta dissertação analisa a atuação dessas instituições no desenvolvimento de projetos de tecnologia assistiva no país. A pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza exploratória e documental, baseada na análise de legislações, políticas públicas, documentos institucionais, relatórios técnicos, portais oficiais, repositórios acadêmicos e publicações científicas. O procedimento metodológico envolveu o mapeamento de políticas públicas e a identificação e análise de projetos institucionais, considerando critérios como área de atuação, público-alvo, tipo de tecnologia e potencial impacto social. Os resultados indicam convergência normativa entre documentos institucionais e políticas públicas de inclusão e acessibilidade, porém predominantemente em nível declaratório. Observa-se o predomínio de iniciativas vinculadas a estruturas intermediárias, como núcleos de acessibilidade, laboratórios e grupos de pesquisa, evidenciando institucionalização parcial da tecnologia assistiva nas instituições analisadas. A análise também revela níveis distintos de articulação institucional — incipiente, intermediário e consolidado — e baixa incidência de mecanismos sistemáticos de mensuração de impacto social. Conclui-se que as instituições públicas de educação desempenham papel relevante na produção e difusão de iniciativas em tecnologia assistiva. Entretanto, a consolidação desse campo depende do fortalecimento de estruturas institucionais, da formalização de mecanismos de avaliação e da integração dessas iniciativas ao planejamento estratégico organizacional.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva; Políticas Públicas; Inclusão Educacional; Instituições Públicas de Educação; Acessibilidade.

ABSTRACT

Assistive technology plays a relevant role in promoting accessibility, autonomy, and social inclusion for people with disabilities or reduced mobility. In Brazil, public educational institutions, especially federal universities and federal institutes, assume a strategic role in the development of projects in this area through research, outreach, and innovation activities. This dissertation analyzes the performance of these institutions in the development of assistive technology projects in the country. The research adopts a qualitative approach, of an exploratory and documentary nature, based on the analysis of legislation, public policies, institutional documents, technical reports, official portals, academic repositories, and scientific publications. The methodological procedure involved mapping public policies and identifying and analyzing institutional projects, considering criteria such as area of activity, target audience, type of technology, and potential social impact. The results indicate normative convergence between institutional documents and public policies on inclusion and accessibility, but predominantly at a declarative level. A predominance of initiatives linked to intermediate structures, such as accessibility centers, laboratories, and research groups, is observed, evidencing partial institutionalization of assistive technology in the institutions analyzed. The analysis also reveals

distinct levels of institutional articulation—incipient, intermediate, and consolidated—and a low incidence of systematic mechanisms for measuring social impact. It concludes that public education institutions play a relevant role in the production and dissemination of assistive technology initiatives. However, the consolidation of this field depends on strengthening institutional structures, formalizing evaluation mechanisms, and integrating these initiatives into organizational strategic planning.

Keywords: Assistive Technology; Public Policies; Educational Inclusion; Public Educational Institutions; Accessibility.

Sumário

1	Introdução	7
2	Referencial Teórico	14
2.1	Tecnologia Assistiva: Conceitos, Evolução e Abordagens Contemporâneas	14
2.2	Inclusão Social, Acessibilidade e Autonomia no Âmbito Educacional	18
2.3	Políticas Públicas e Marcos Normativos em Tecnologia Assistiva	23
2.4	O Papel das Instituições Públicas de Educação no Desenvolvimento da Tecnologia Assistiva	28
2.4.1	Tecnologia Assistiva, Governança Pública e Sustentabilidade Social	30
2.4.2	Centros e Laboratórios de Tecnologia Assistiva nas Universidades	31
2.4.3	Importância da Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Tecnologia Assistiva	36
2.4.4	Tecnologia Assistiva como Inovação Social no Setor Público	39
2.4.5	Projetos Aplicados e Impacto Social	40
2.4.6	Avaliação de Políticas Públicas e Impacto Social em Tecnologia Assistiva	43
2.4.7	Produção Acadêmica e Articulação Interinstitucional.....	46
2.4.8	Modelos de Implementação e Gestão de Tecnologia Assistiva.....	49
2.4.9	Desafios e Perspectivas Futuras no Desenvolvimento e na Disseminação da Tecnologia Assistiva	53
3	Metodologia	59
4	Resultados e Análise da Pesquisa	70
4.1	Panorama geral dos projetos identificados	71
4.1.1	Caracterização e panorama das iniciativas identificadas	71
4.2	Análise da categoria A — Políticas públicas	80
4.3	Análise da categoria B — Caracterização institucional.....	86
4.4	Análise da categoria C — Articulação normativa-institucional	90
4.5	Análise da categoria D — Impacto social e alcance.....	94
4.5.1	Limites da análise documental na avaliação de impacto	98
4.6	Síntese interpretativa dos resultados	99
5	Considerações Finais.....	105
6	Referências	110

1 Introdução

A tecnologia assistiva tem sido amplamente reconhecida na literatura especializada como um campo estratégico para a promoção da acessibilidade, da equidade e da participação social de pessoas com deficiência, assumindo papel central nas políticas públicas voltadas à inclusão educacional (Cook & Polgar, 2022; World Health Organization [WHO], 2022). Mais do que um conjunto de recursos técnicos ou dispositivos compensatórios, a tecnologia assistiva é compreendida como um elemento constitutivo de processos institucionais mais amplos, cuja efetividade depende das condições organizacionais, administrativas, pedagógicas e políticas que orientam sua implementação (Bersch, 2017; Galvão Filho, 2012).

Nesse contexto, a discussão sobre tecnologia assistiva no campo educacional também pode ser compreendida à luz da literatura de inovação social, que enfatiza processos colaborativos, intersetoriais e orientados à resolução de problemas sociais complexos. Nessa perspectiva, a inovação social envolve a criação e a difusão de novas práticas, serviços e arranjos institucionais capazes de ampliar inclusão, participação e equidade (Geoff Mulgan, 2006; Murray, Caulier-Grice, & Mulgan, 2010). No contexto educacional, essa abordagem permite compreender a tecnologia assistiva não apenas como recurso técnico, mas como estratégia de transformação institucional e pedagógica voltada à garantia de direitos.

Em diálogo com essa perspectiva, a literatura sobre desenvolvimento social reforça que políticas educacionais inclusivas estão diretamente associadas a perspectivas de desenvolvimento sustentável, especialmente quando articulam equidade, acessibilidade e justiça social (Ignacy Sachs, 2015). Essa compreensão é convergente com agendas

internacionais que reconhecem a educação inclusiva como elemento central para o desenvolvimento humano e para a redução de desigualdades, conforme estabelecido em marcos globais de políticas públicas educacionais (United Nations, 2015).

Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde destaca que o acesso a recursos e serviços assistivos contribui significativamente para a redução de desigualdades estruturais, ao possibilitar a superação de barreiras que historicamente limitam a participação plena desses sujeitos em contextos educacionais, produtivos e sociais, especialmente em ambientes marcados por obstáculos físicos, comunicacionais, pedagógicos e tecnológicos persistentes (World Health Organization [WHO], 2022).

A incorporação da tecnologia assistiva às práticas educacionais contemporâneas insere-se em um movimento teórico e político mais amplo de superação de concepções estritamente biomédicas da deficiência. As abordagens contemporâneas têm enfatizado o caráter relacional desse fenômeno, compreendendo a deficiência não como atributo individual isolado, mas como resultado da interação entre condições funcionais e contextos sociais, institucionais e ambientais. Nessa perspectiva, as limitações vivenciadas pelos indivíduos são produzidas e intensificadas pela presença de barreiras físicas, comunicacionais, pedagógicas, tecnológicas e atitudinais, deslocando-se a responsabilidade da adaptação do sujeito para a organização dos sistemas sociais, em especial dos sistemas educacionais (Oliver, 1996; WHO, 2022).

No campo da educação, essa mudança de paradigma assume relevância particular, pois evidencia que os processos de exclusão não decorrem apenas das características dos estudantes, mas da inadequação das práticas pedagógicas, dos currículos, das estruturas institucionais e dos ambientes físicos e digitais. Evidências empíricas indicam que o uso de softwares de comunicação alternativa, aplicativos de acessibilidade, dispositivos móveis adaptados e

ambientes virtuais inclusivos pode favorecer a autonomia, o engajamento acadêmico e a participação social de estudantes com deficiência. Todavia, tais resultados tendem a ser mais consistentes quando essas tecnologias estão integradas a práticas pedagógicas inclusivas, a políticas institucionais estruturadas e a processos formativos que capacitem os profissionais da educação para seu uso crítico e contextualizado (Cook & Polgar, 2022; Fernandes et al., 2020).

O desenvolvimento e a implementação de soluções assistivas, entretanto, extrapolam o domínio estritamente técnico e assumem uma dimensão social, institucional e política relevante, especialmente no âmbito das políticas públicas de educação inclusiva. A literatura especializada aponta que a efetividade da tecnologia assistiva depende de um conjunto articulado de fatores contextuais, tais como a formação inicial e continuada dos profissionais da educação, a adaptação das metodologias de ensino, a integração das tecnologias aos currículos, a manutenção adequada dos dispositivos e a oferta de suporte técnico e pedagógico permanente. A ausência de qualquer um desses elementos compromete a sustentabilidade das ações assistivas e limita seu potencial de impacto social (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019; WHO, 2022).

Nesse sentido, a consolidação da tecnologia assistiva como política pública educacional exige a construção de arranjos institucionais sólidos, capazes de integrar dimensões organizacionais, administrativas, pedagógicas, formativas, técnicas e normativas. Tais arranjos devem assegurar não apenas a disponibilização dos recursos, mas sua incorporação às rotinas institucionais, aos processos decisórios e aos mecanismos de gestão, de modo a garantir o uso contínuo, significativo e socialmente relevante das tecnologias assistivas nos diferentes níveis e modalidades de ensino (Bersch & Galvão Filho, 2019; Brasil, 2015).

No contexto brasileiro, a incorporação da tecnologia assistiva às políticas públicas educacionais está diretamente associada ao compromisso do Estado com a promoção da igualdade material e com a garantia dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência. A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece a educação como direito social e dever do Estado, assegurando condições de acesso, permanência e aprendizagem em igualdade de oportunidades. Esse compromisso é reforçado pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, ratificada pelo Brasil com status constitucional (Brasil, 2009), e pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015), que reconhece a tecnologia assistiva como instrumento essencial para a eliminação de barreiras e para a efetivação do direito à educação inclusiva, em consonância com os princípios constitucionais do direito à educação (Brasil, 1988).

Esse arcabouço normativo atribui às instituições públicas de educação a responsabilidade não apenas de ofertar recursos assistivos, mas de planejar, implementar, monitorar e avaliar políticas institucionais capazes de assegurar sua continuidade, efetividade e impacto social. A tecnologia assistiva, nesse contexto, assume caráter estruturante nas políticas públicas inclusivas, demandando sua integração ao planejamento estratégico institucional e às diretrizes das políticas educacionais mais amplas (Brasil, 2015; Organização das Nações Unidas [ONU], 2006/2008).

Universidades federais e institutos federais ocupam, nesse cenário, posição estratégica na operacionalização das políticas públicas de tecnologia assistiva. Para além de sua função formativa, essas instituições atuam como produtoras de conhecimento científico, agentes de inovação tecnológica e difusoras de práticas inclusivas, por meio de projetos de pesquisa aplicada, ações de extensão, núcleos de acessibilidade, laboratórios especializados e parcerias

interinstitucionais. Tal atuação aproxima o ensino superior das demandas sociais e posiciona essas instituições como mediadoras entre os marcos normativos, as políticas públicas e as práticas institucionais concretas (Etzkowitz & Zhou, 2017; Brasil, 2018).

Apesar da existência de um arcabouço legal robusto, estudos desenvolvidos no contexto brasileiro indicam que a incorporação da tecnologia assistiva nas instituições públicas de ensino ocorre de forma desigual, fragmentada e pouco sistematizada. Em muitos casos, as ações desenvolvidas assumem caráter pontual, dependem de iniciativas individuais ou ficam restritas a determinados setores institucionais, sem alcançar uma dimensão estrutural. Essa fragmentação compromete a continuidade das ações e limita seu potencial de transformação institucional (Galvão Filho, 2012; Bersch, 2017; Bastos et al., 2023).

A literatura sobre políticas públicas educacionais destaca que a institucionalização de uma política ocorre quando suas diretrizes são incorporadas de forma estável às rotinas organizacionais, aos processos administrativos e aos mecanismos de gestão das instituições. No caso da tecnologia assistiva, a ausência de planejamento estratégico, de definição clara de responsabilidades institucionais e de mecanismos sistemáticos de monitoramento e avaliação tende a impedir sua consolidação como política institucional. Como consequência, projetos permanecem restritos a ciclos administrativos específicos ou a contextos isolados, apresentando impactos limitados e baixa sustentabilidade. Em contrapartida, estratégias integradas às políticas educacionais, aos processos administrativos e às ações formativas ampliam significativamente o alcance, a efetividade e a durabilidade das iniciativas assistivas (Bersch, 2017; Galvão Filho, 2012).

Estudos recentes indicam, ainda, que a consolidação da tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação depende da articulação entre políticas públicas, organização

institucional e formação dos profissionais da educação. Fragilidades na gestão das políticas educacionais, a insuficiência de mecanismos de avaliação e a baixa articulação intersetorial condicionam negativamente o desenvolvimento e a institucionalização de projetos de tecnologia assistiva. Revisões integrativas da literatura nacional apontam que a subutilização desses recursos está associada à insuficiência de formação profissional, às limitações estruturais das instituições e à fragmentação das ações institucionais, comprometendo sua continuidade e impacto social (Costa et al., 2020; Mendes et al., 2021; Silva Almeida et al., 2025).

Observa-se, por fim, uma lacuna relevante na produção acadêmica nacional no que se refere à análise sistemática da atuação das instituições públicas de educação no campo da tecnologia assistiva. Grande parte dos estudos concentra-se na avaliação de dispositivos específicos ou de intervenções localizadas, havendo menor ênfase na investigação dos arranjos institucionais, das estratégias de gestão pública e da articulação entre políticas públicas, produção acadêmica e projetos desenvolvidos por universidades e institutos federais. Diante desse cenário, a análise documental de legislações, normativas, relatórios institucionais e registros de projetos institucionais apresenta-se como estratégia metodológica pertinente para compreender como as políticas públicas de tecnologia assistiva se materializam e se consolidam nos contextos institucionais brasileiros (Cellard, 2008; Gil, 2019).

Diante desse cenário, esta dissertação busca analisar, a partir de fontes documentais institucionais e normativas, de que maneira as instituições públicas de educação no Brasil estruturam, implementam, desenvolvem e consolidam projetos de Tecnologia Assistiva, identificando diretrizes, estratégias institucionais e evidências documentais acerca de seus efeitos e impactos potenciais. E dentre os objetivos específicos destacam-se: a) Analisar as políticas públicas nacionais relacionadas à tecnologia assistiva e os dispositivos legais,

normativos e programáticos que orientam a atuação das instituições públicas de educação no Brasil, com base em fontes documentais oficiais. b) Analisar os projetos de tecnologia assistiva desenvolvidos por universidades federais e institutos federais de educação, a partir da análise documental de relatórios institucionais, editais, portais oficiais e repositórios acadêmicos. c) Analisar as convergências e lacunas entre os projetos institucionais de tecnologia assistiva e as políticas públicas vigentes no campo da inclusão e da acessibilidade. d) Examinar o alcance institucional e impacto social potencial dos projetos de tecnologia assistiva identificados com base em indicadores qualitativos extraídos dos documentos analisados.

2 Referencial Teórico

2.1 Tecnologia Assistiva: Conceitos, Evolução e Abordagens Contemporâneas

No cenário acadêmico contemporâneo, a tecnologia assistiva vem sendo compreendida de maneira progressivamente ampliada, superando a visão restrita que a associa exclusivamente a dispositivos técnicos isolados. No âmbito das políticas educacionais e das práticas institucionais, essa ampliação conceitual tem deslocado o foco analítico para abordagens que integram recursos tecnológicos, arranjos organizacionais, serviços especializados e estratégias pedagógicas, os quais, em conjunto, viabilizam a participação de pessoas com deficiência em diferentes contextos sociais e educacionais. Sob essa perspectiva, a tecnologia assistiva passa a ser analisada a partir de seus impactos sobre a autonomia, a permanência e a inclusão educacional, especialmente no contexto das instituições públicas de ensino (Cook & Polgar, 2022; World Health Organization [WHO], 2022).

Mais do que um conjunto estático de recursos, a tecnologia assistiva pode ser compreendida como um campo dinâmico de práticas articuladas, caracterizado por processos contínuos de avaliação, adaptação e acompanhamento. Evidências apresentadas em relatórios internacionais indicam que a efetividade dessas soluções está diretamente relacionada à adequação aos contextos de uso, à formação dos usuários e à existência de suporte técnico e institucional estruturado. Nesse sentido, a simples oferta de recursos assistivos, de forma isolada, revela-se insuficiente para garantir resultados inclusivos duradouros (WHO, 2022).

A partir dessa abordagem, a tecnologia assistiva assume caráter social e institucional, cuja eficácia depende da articulação entre políticas públicas, infraestrutura organizacional e

suporte técnico especializado. Tal compreensão desloca o olhar exclusivamente centrado no artefato tecnológico para os arranjos institucionais que sustentam sua implementação, uso continuado e avaliação, conferindo centralidade às condições organizacionais no sucesso das iniciativas assistivas (WHO, 2022).

No plano conceitual, a literatura especializada ressalta a importância de distinguir a tecnologia assistiva das Tecnologias da Informação e Comunicação acessíveis. Enquanto a tecnologia assistiva se refere a recursos, produtos e serviços concebidos ou adaptados para atender necessidades funcionais específicas, as TICs acessíveis dizem respeito a tecnologias de uso geral desenvolvidas a partir de princípios de acessibilidade, com o objetivo de atender a públicos diversos. Essa distinção contribui para maior precisão analítica e evita sobreposições conceituais entre campos que, embora relacionados, possuem finalidades distintas (Galvão Filho, 2012; Bersch, 2017).

Essa diferenciação apresenta implicações diretas para o planejamento institucional e para a formulação de políticas educacionais. Recursos como leitores de tela, quando direcionados à ampliação de funcionalidades individuais, enquadram-se no campo da tecnologia assistiva; por outro lado, ambientes virtuais de aprendizagem desenvolvidos segundo padrões de acessibilidade configuram exemplos de TICs acessíveis. Tal distinção orienta de forma mais consistente a definição de estratégias institucionais, a alocação de recursos financeiros e a organização de serviços educacionais inclusivos (Galvão Filho, 2012; Bersch, 2017).

Do ponto de vista histórico, a consolidação da tecnologia assistiva ocorreu de forma mais sistemática no período pós-Segunda Guerra Mundial, inicialmente vinculada às práticas de reabilitação física voltadas à recuperação funcional de indivíduos com sequelas decorrentes

de conflitos armados. Nesse contexto, predominava uma abordagem biomédica da deficiência, centrada na compensação das limitações corporais e no desenvolvimento de soluções técnicas direcionadas ao indivíduo (Cook & Polgar, 2022).

A incorporação da perspectiva social da deficiência representou um marco nesse percurso ao ampliar a compreensão das limitações funcionais como fenômenos resultantes da interação entre características individuais e condições ambientais. Sob esse enfoque, o desenvolvimento da tecnologia assistiva passou a considerar de forma mais sistemática fatores sociais, institucionais e culturais que produzem barreiras à participação, promovendo a integração de diferentes áreas do conhecimento, como design, informática, ergonomia e ciências humanas (Oliver, 1996).

A partir da década de 1970, essa mudança de abordagem contribuiu para a ampliação do escopo da tecnologia assistiva, incorporando recursos de comunicação alternativa, adaptações educacionais e soluções voltadas à acessibilidade ambiental. Esse movimento esteve associado à crítica às concepções exclusivamente biomédicas da deficiência e ao fortalecimento de modelos que valorizam a participação social e a eliminação de barreiras, favorecendo abordagens mais integradas e contextualizadas (Oliver, 1996).

Na produção acadêmica contemporânea, a tecnologia assistiva é frequentemente analisada como uma interface dinâmica entre sujeito, tecnologia, ambiente e políticas públicas, o que demanda abordagens articuladas para seu desenvolvimento, implementação e avaliação. Nesse contexto, ganham destaque os princípios do design inclusivo e do design universal, que orientam a concepção de produtos, serviços e ambientes utilizáveis pelo maior número possível de pessoas, independentemente de suas condições funcionais (Mace, 1998; Cook & Polgar, 2022).

Observa-se, ainda, a crescente incorporação de dispositivos móveis, aplicativos acessíveis, tecnologias vestíveis e soluções baseadas em Internet das Coisas, que integram sensores, sistemas inteligentes e conectividade. Essas inovações ampliam as possibilidades de autonomia, mobilidade e participação social dos usuários, especialmente em contextos educacionais, embora sua adoção permaneça condicionada a fatores como infraestrutura tecnológica, formação profissional e financiamento institucional (Cook & Polgar, 2022; WHO, 2022).

No que se refere à organização e padronização do campo, destacam-se os sistemas de classificação e as normas técnicas que orientam a identificação e a disseminação de recursos assistivos. A norma internacional ISO 9999 constitui uma referência relevante ao estabelecer critérios de classificação baseados na função e na finalidade de uso dos produtos, contribuindo para maior sistematização e comparabilidade das soluções desenvolvidas (International Organization for Standardization [ISO], 2016).

No contexto brasileiro, a institucionalização da tecnologia assistiva adquiriu maior consistência a partir dos anos 2000, acompanhando o fortalecimento das políticas públicas de inclusão social e de garantia dos direitos das pessoas com deficiência. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência reconhece a tecnologia assistiva como um direito e atribui responsabilidades compartilhadas ao Estado, às instituições públicas e à sociedade na promoção do acesso equitativo a recursos e serviços assistivos, reforçando sua centralidade na agenda da inclusão educacional (Brasil, 2015).

Por fim, observa-se crescimento expressivo da produção científica nacional sobre tecnologia assistiva, impulsionado pela convergência de pesquisadores de diferentes áreas e pela ampliação de estudos voltados à inovação tecnológica, ao design centrado no usuário e à

avaliação do impacto social das políticas públicas. Evidências indicam que abordagens participativas, que envolvem os usuários finais desde as etapas iniciais de concepção até os processos de validação, tendem a resultar em soluções mais adequadas, sustentáveis e socialmente relevantes (Fernandes et al., 2020; Mendes et al., 2021).

Dessa forma, a tecnologia assistiva deixa de ser compreendida apenas como uma resposta técnica às limitações funcionais e passa a ser analisada como um instrumento estratégico de promoção da inclusão social, da autonomia e da cidadania, alinhando-se diretamente ao recorte analítico adotado nesta pesquisa (Cook & Polgar, 2022; WHO, 2022).

2.2 Inclusão Social, Acessibilidade e Autonomia no Âmbito Educacional

A inclusão social, no âmbito das políticas educacionais contemporâneas, pode ser compreendida como um processo que envolve a construção de condições institucionais capazes de garantir a participação efetiva de grupos historicamente excluídos dos espaços formais de ensino. No campo da tecnologia assistiva, essa compreensão ultrapassa a ideia de superação de barreiras físicas imediatas e passa a incorporar dimensões organizacionais, pedagógicas, comunicacionais e culturais que incidem diretamente sobre as trajetórias educacionais das pessoas com deficiência. Assim, a inclusão deixa de ser concebida como consequência automática da oferta de recursos e passa a ser analisada como um fenômeno condicionado à existência de arranjos institucionais e de práticas educacionais sistematicamente estruturadas (UNESCO, 2020; World Health Organization [WHO], 2022).

A discussão sobre tecnologia assistiva no campo educacional também pode ser compreendida à luz da literatura de inovação social, que enfatiza processos colaborativos, intersetoriais e orientados à resolução de problemas sociais complexos. Nessa perspectiva, a inovação social envolve a criação e a difusão de novas práticas, serviços e arranjos institucionais capazes de ampliar inclusão, participação e equidade (Mulgan, 2006; Murray, Caulier-Grice, & Mulgan, 2010). No contexto educacional, essa abordagem permite compreender a tecnologia assistiva não apenas como recurso técnico, mas como estratégia de transformação institucional e pedagógica voltada à garantia de direitos.

Além disso, a literatura sobre desenvolvimento social reforça que políticas educacionais inclusivas estão diretamente associadas a perspectivas de desenvolvimento sustentável, especialmente quando articulam equidade, acessibilidade e justiça social (Sachs, 2015). Essa compreensão é convergente com agendas internacionais que reconhecem a educação inclusiva como elemento central para o desenvolvimento humano e para a redução de desigualdades, conforme estabelecido em marcos globais de políticas públicas educacionais (United Nations, 2015).

Sob essa perspectiva, a tecnologia assistiva pode ser entendida como um conjunto articulado de estratégias voltadas à aproximação entre as necessidades educacionais dos estudantes e as exigências impostas pelos contextos escolares. No entanto, sua efetividade não se limita à presença dos recursos tecnológicos, estando diretamente relacionada à forma como esses recursos são incorporados às práticas pedagógicas, às políticas institucionais e às estratégias de formação docente. Estudos apontam que a adoção fragmentada ou dissociada do projeto pedagógico tende a restringir o potencial inclusivo da tecnologia assistiva, resultando em impactos limitados sobre o processo educacional (Mittler, 2012; UNESCO, 2017).

No contexto brasileiro, a articulação entre inclusão social e tecnologia assistiva encontra respaldo no arcabouço jurídico que orienta as políticas públicas de educação inclusiva. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência estabelece princípios relacionados à acessibilidade e à eliminação de barreiras, atribuindo às instituições educacionais responsabilidades que vão além da simples adaptação física dos espaços. Embora represente um avanço normativo relevante, a efetivação da legislação permanece condicionada à disponibilidade de recursos financeiros, às capacidades técnicas institucionais e às desigualdades existentes entre os diferentes sistemas de ensino (Brasil, 2015).

As Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva reforçam essa orientação ao enfatizar a necessidade de reorganização dos sistemas educacionais para responder à diversidade funcional dos estudantes. Ao deslocar o foco das limitações individuais para os contextos institucionais, tais diretrizes evidenciam que a promoção da inclusão educacional exige transformações estruturais nas práticas pedagógicas, nos processos de gestão escolar e nos mecanismos de avaliação, além da incorporação integrada dos recursos de tecnologia assistiva (Brasil, 2008).

A partir dessa abordagem, torna-se evidente que a inclusão social mediada pela tecnologia assistiva não se restringe à disponibilização de dispositivos ou softwares específicos. Ela pressupõe mudanças nos ambientes institucionais, nos modelos de gestão e nas culturas organizacionais das instituições de ensino, envolvendo de forma articulada docentes, gestores, estudantes e famílias. Pesquisas indicam que contextos educacionais que valorizam práticas colaborativas, formação continuada e gestão participativa tendem a apresentar resultados mais consistentes na promoção da inclusão educacional (Fernandes et al., 2020; UNESCO, 2020).

No debate sobre acessibilidade, observa-se a necessidade de superar concepções reducionistas que a associam exclusivamente a adaptações físicas. A acessibilidade pode ser compreendida como um conjunto de condições que viabilizam o acesso, a permanência e a participação dos estudantes nos processos educacionais, abrangendo dimensões comunicacionais, informacionais, digitais e pedagógicas. Essa compreensão permite tratá-la como elemento transversal às políticas educacionais inclusivas, cuja efetividade depende da articulação entre infraestrutura, práticas pedagógicas e suporte institucional (WHO, 2022).

No cotidiano das instituições públicas de ensino, a acessibilidade manifesta-se por meio de ações que incidem tanto sobre a organização dos espaços quanto sobre as práticas pedagógicas e os fluxos de comunicação adotados. A forma como os materiais didáticos são produzidos, como as interações educacionais são mediadas e como os ambientes digitais são estruturados influencia diretamente as condições de participação dos estudantes no processo de aprendizagem. Quando essas ações são planejadas de maneira integrada, contribuem para a ampliação do acesso ao conhecimento e para a redução das desigualdades educacionais, conforme apontado pela literatura especializada (UNESCO, 2020).

A dimensão pedagógica da acessibilidade assume especial relevância diante da diversidade de formas de aprendizagem presentes no contexto educacional. A adaptação de estratégias de ensino, avaliação e acompanhamento acadêmico, associada ao uso de tecnologias assistivas, pode favorecer a participação ativa dos estudantes e o desenvolvimento da autonomia. Estudos indicam que práticas pedagógicas flexíveis, articuladas ao uso adequado de recursos assistivos, ampliam as possibilidades de acesso aos conteúdos curriculares e fortalecem a interação entre estudantes e professores (Cook & Polgar, 2022; Bersch, 2017).

A autonomia, nesse contexto, relaciona-se à capacidade dos estudantes de realizar escolhas informadas sobre seus processos de aprendizagem e de participar de forma mais ativa da vida acadêmica. O uso de tecnologias assistivas pode contribuir para esse processo ao ampliar as possibilidades de comunicação, mobilidade e acesso à informação, desde que acompanhado por suporte institucional contínuo e por ações sistemáticas de formação profissional. Dessa forma, a autonomia não deve ser compreendida como um atributo individual isolado, mas como resultado de condições educacionais construídas coletivamente (Fernandes et al., 2020).

Pesquisas têm associado o uso consistente da tecnologia assistiva a indicadores como maior participação nas atividades acadêmicas, redução de barreiras à aprendizagem e melhoria na permanência escolar. No entanto, tais resultados tendem a ser mais expressivos em contextos nos quais há planejamento institucional, capacitação docente e acompanhamento sistemático das ações inclusivas. A ausência desses elementos pode limitar o impacto das tecnologias assistivas, mesmo quando os recursos se encontram disponíveis (OECD, 2019; WHO, 2022).

Do ponto de vista da gestão educacional, a avaliação da eficácia das ações relacionadas à tecnologia assistiva exige a adoção de indicadores que considerem não apenas o desempenho acadêmico, mas também aspectos como participação, satisfação dos estudantes e adequação dos recursos aos contextos de uso. Estudos sobre avaliação de políticas públicas destacam que processos contínuos de monitoramento e avaliação são fundamentais para orientar ajustes nas práticas institucionais e assegurar maior efetividade das políticas de inclusão educacional (Rossi, Lipsey & Henry, 2019).

A análise da inclusão social no campo da tecnologia assistiva evidencia que seus efeitos no contexto educacional estão condicionados a múltiplos fatores institucionais, que extrapolam

o uso isolado de recursos técnicos. Evidências indicam que a efetividade dessas iniciativas depende da forma como são incorporadas às dinâmicas organizacionais, às práticas pedagógicas e aos processos decisórios das instituições de ensino. Nessa perspectiva, a tecnologia assistiva passa a ser compreendida como componente de uma estratégia educacional mais ampla, orientada à ampliação das condições de participação e permanência dos estudantes, o que fundamenta o enfoque analítico adotado neste estudo.

2.3 Políticas Públicas e Marcos Normativos em Tecnologia Assistiva

A consolidação da tecnologia assistiva no contexto educacional brasileiro não pode ser interpretada unicamente como consequência da existência de dispositivos legais ou da implementação de programas específicos. Trata-se de um processo institucional complexo, no qual políticas públicas, arranjos organizacionais e capacidades administrativas condicionam, de maneira decisiva, as possibilidades de acesso, permanência e participação de estudantes com deficiência nos sistemas de ensino. Nessa perspectiva, a tecnologia assistiva assume um papel estratégico ao mediar a relação entre os princípios normativos da inclusão e as condições concretas de implementação das ações educacionais, especialmente no âmbito das redes públicas de ensino (Brasil, 2015; UNESCO, 2020).

No campo das políticas educacionais brasileiras, a ampliação do debate sobre tecnologia assistiva ocorre de forma mais sistemática a partir da década de 2000, acompanhando a redefinição das diretrizes da educação especial sob a perspectiva da educação inclusiva. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, instituída em

2008, contribui significativamente para esse movimento ao reafirmar a centralidade das barreiras educacionais — em detrimento das limitações individuais — como foco das intervenções institucionais. Essa orientação favorece a incorporação de recursos assistivos, serviços especializados e práticas pedagógicas inclusivas como componentes estruturantes do cotidiano escolar, ainda que sua implementação apresente variações relevantes entre os diferentes contextos educacionais (Brasil, 2008).

Nesse contexto, destaca-se o Programa Nacional de Tecnologia Assistiva (PNTA), coordenado pelo Ministério da Educação, cuja finalidade consiste em fomentar o desenvolvimento, a disseminação e a incorporação de tecnologias assistivas no sistema educacional brasileiro. O programa busca articular ações de pesquisa científica, inovação tecnológica, formação de profissionais da educação e aquisição de recursos assistivos, com vistas à ampliação do acesso e à redução das desigualdades educacionais historicamente associadas à deficiência (MEC, 2021). Ademais, ao incentivar a cooperação entre universidades, institutos federais, centros de pesquisa e redes de ensino, o PNTA contribui para a constituição de ecossistemas institucionais voltados à inovação no campo da tecnologia assistiva.

Entretanto, estudos recentes indicam que, apesar de sua relevância, o PNTA enfrenta desafios estruturais relacionados à implementação de suas ações. Entre os principais entraves, destacam-se a fragmentação das iniciativas, a limitação de recursos financeiros, a descontinuidade de programas e a insuficiente articulação entre as políticas educacionais, de saúde e de assistência social (OECD, 2019; UNESCO, 2020). Tais limitações evidenciam que a efetividade das políticas públicas de tecnologia assistiva não depende exclusivamente da

existência de programas específicos, mas da construção de uma governança intersetorial capaz de integrar diferentes áreas do poder público e da sociedade civil.

Sob o ponto de vista jurídico-institucional, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência constitui um marco relevante para a consolidação das políticas de tecnologia assistiva no país. Mais do que estabelecer conceitos ou impor obrigações formais, a LBI amplia as responsabilidades das instituições educacionais ao vinculá-las diretamente à promoção de condições que favoreçam a autonomia e a participação dos estudantes com deficiência. Nesse sentido, a legislação desloca o debate da mera adaptação individual para a necessidade de reorganização dos ambientes, dos processos pedagógicos e dos recursos institucionais, conferindo à tecnologia assistiva um papel estruturante no âmbito da política educacional inclusiva (Brasil, 2015).

De forma complementar, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece princípios que sustentam a oferta do atendimento educacional especializado no contexto da educação inclusiva. Ao reconhecer a necessidade de recursos pedagógicos específicos e de apoio técnico às redes de ensino, a LDB contribui para ampliar a compreensão de que a inclusão educacional envolve não apenas o acesso físico à escola, mas também a criação de condições efetivas de aprendizagem, participação e avaliação. Dessa maneira, a legislação reforça a importância de estratégias institucionais que articulem práticas pedagógicas, recursos assistivos e suporte especializado de forma integrada (Brasil, 1996).

Além dessas leis estruturantes, decretos, resoluções e normativas complementares reforçam a obrigatoriedade da acessibilidade nos ambientes educacionais. O Decreto nº 5.296/2004, por exemplo, estabelece critérios técnicos voltados à eliminação de barreiras arquitetônicas, comunicacionais e informacionais, impactando diretamente o planejamento e a

adequação de edifícios escolares, laboratórios, bibliotecas, auditórios e ambientes virtuais de aprendizagem. Essas normativas indicam que a tecnologia assistiva deve ser compreendida como parte integrante de um sistema institucional de acessibilidade, e não como um conjunto de soluções pontuais ou isoladas (WHO, 2022).

No que se refere ao financiamento público, a literatura especializada aponta avanços normativos acompanhados de fragilidades na execução orçamentária. Relatórios nacionais e internacionais indicam que os recursos destinados à aquisição de tecnologias assistivas, à formação continuada de docentes, à manutenção de equipamentos e à oferta de suporte técnico especializado são frequentemente insuficientes, distribuídos de forma desigual entre as regiões e suscetíveis a contingenciamentos orçamentários (OECD, 2019; UNESCO, 2020). Esse cenário compromete a sustentabilidade das políticas públicas e limita o alcance das ações de inclusão educacional, sobretudo em contextos marcados por desigualdades socioeconômicas e territoriais.

Adicionalmente, a ausência de planejamento orçamentário de longo prazo e de mecanismos transparentes de monitoramento e avaliação dos gastos públicos dificulta a mensuração da efetividade das políticas de tecnologia assistiva. Estudos sobre avaliação de políticas públicas indicam que a inexistência de indicadores claros e de sistemas de acompanhamento contínuo pode resultar em investimentos pouco eficientes ou desalinhados às necessidades reais dos estudantes com deficiência (Rossi et al., 2019). Nesse sentido, a incorporação da tecnologia assistiva aos planos plurianuais, às leis orçamentárias anuais e às estratégias institucionais de desenvolvimento educacional mostra-se fundamental para assegurar continuidade, equidade e impacto social às ações implementadas.

No plano internacional, diferentes experiências evidenciam que o avanço da tecnologia assistiva na educação está associado à combinação entre políticas públicas integradas, financiamento contínuo e mecanismos eficazes de governança. Relatórios de organismos multilaterais indicam que países que adotam abordagens sistêmicas — articulando pesquisa aplicada, formação docente, participação dos usuários e avaliação de impacto — tendem a alcançar resultados mais consistentes na promoção da inclusão educacional. Esses casos reforçam a relevância de modelos institucionais que superam ações pontuais e privilegiam estratégias de longo prazo orientadas por evidências (UNESCO, 2020; WHO, 2022; OECD, 2019).

Em uma perspectiva comparativa, análises indicam que o ordenamento jurídico brasileiro incorpora princípios alinhados às normativas internacionais voltadas aos direitos das pessoas com deficiência. Contudo, a efetivação dessas diretrizes no campo da tecnologia assistiva ainda apresenta limitações relacionadas à coordenação das políticas públicas e à distribuição desigual de recursos entre os sistemas educacionais. Evidências internacionais apontam que contextos caracterizados por investimento contínuo em inovação e por mecanismos sistemáticos de acompanhamento das políticas tendem a alcançar resultados mais consistentes, o que evidencia a necessidade de aprimorar, no caso brasileiro, os arranjos institucionais, a capacidade técnica das redes de ensino e as estratégias de financiamento público (OECD, 2019).

Dessa forma, a análise das políticas públicas e dos marcos normativos evidencia que a inclusão educacional mediada pela tecnologia assistiva não depende apenas da existência de dispositivos legais, mas de sua implementação efetiva, de processos contínuos de monitoramento e de avaliação sistemática. A consolidação de políticas públicas consistentes,

associada a investimentos adequados, governança intersetorial e incorporação de boas práticas internacionais, constitui condição essencial para que a tecnologia assistiva cumpra seu papel na promoção da acessibilidade, da autonomia e da inclusão social no sistema educacional brasileiro.

2.4 O Papel das Instituições Públicas de Educação no Desenvolvimento da Tecnologia Assistiva

As instituições públicas de educação superior e de educação profissional e tecnológica ocupam posição central no desenvolvimento da tecnologia assistiva no Brasil, exercendo funções que transcendem a simples produção de conhecimento. Elas constituem espaços nos quais se articulam demandas sociais, prioridades acadêmicas e diretrizes das políticas educacionais, permitindo tanto a reflexão crítica quanto a ação prática. No contexto nacional, universidades e institutos federais vêm ampliando sua atuação nesse campo por meio de iniciativas que combinam formação profissional, investigação científica e interação com a sociedade. Todavia, essa atuação apresenta-se de forma heterogênea, condicionada por desigualdades regionais, características institucionais e limitações estruturais, evidenciando que o papel dessas organizações não é uniforme (UNESCO, 2020).

No âmbito das políticas públicas, tais instituições assumem papel estratégico ao traduzir normas e diretrizes em ações concretas, abrangendo desenvolvimento tecnológico, pesquisa aplicada e capacitação profissional. Essa operacionalização, entretanto, não ocorre de maneira automática ou linear. A efetividade dessas ações depende da existência de estruturas

organizacionais estáveis, financiamento contínuo e mecanismos de coordenação interinstitucional que permitam alinhar objetivos acadêmicos às demandas sociais e educacionais. Assim, a atuação das universidades e dos institutos federais revela simultaneamente seu potencial estratégico e os limites impostos por contextos administrativos, políticos e orçamentários específicos (Brasil, 2015; WHO, 2022).

A literatura recente destaca que a contribuição dessas instituições para o campo da tecnologia assistiva se manifesta em múltiplas dimensões, incluindo a produção de conhecimento científico, o desenvolvimento de soluções tecnológicas contextualizadas e a qualificação inicial e continuada de profissionais da educação. Mais do que listar funções institucionais, estudos enfatizam a importância de articular investigação acadêmica às necessidades concretas dos usuários, uma vez que a ausência desse diálogo compromete a incorporação efetiva das inovações às práticas educacionais e sociais (Fernandes et al., 2020; Mendes et al., 2021). Essa perspectiva reforça que a relevância da atuação institucional não se limita à geração de conhecimento, mas depende da sua aplicabilidade em contextos reais.

Adicionalmente, universidades e institutos federais oferecem ambientes propícios à experimentação, avaliação crítica e aprimoramento das tecnologias assistivas. A realização de testes em contextos concretos, aliada à sistemática incorporação das experiências dos usuários nos processos de desenvolvimento, possibilita a criação de soluções mais ajustadas às necessidades específicas das pessoas com deficiência e aos diferentes contextos socioculturais. Dessa forma, evidencia-se que a eficácia da tecnologia assistiva está intrinsecamente ligada à sua capacidade de adaptação às realidades institucionais, organizacionais e sociais em que é implementada, reforçando a necessidade de integração entre pesquisa, formação e prática social (Cook & Polgar, 2022).

2.4.1 Tecnologia Assistiva, Governança Pública e Sustentabilidade Social

A incorporação da tecnologia assistiva às políticas públicas educacionais pode ser compreendida como um dos desafios contemporâneos da governança pública, especialmente no que se refere à promoção de condições equitativas de acesso e participação nos sistemas de ensino. Sob essa perspectiva, a governança pública ultrapassa a dimensão de instrumentos formais, envolvendo arranjos institucionais por meio dos quais diferentes atores, interesses e capacidades administrativas se articulam para orientar a formulação, implementação e avaliação das políticas educacionais. Estudos indicam que a efetividade das políticas de educação inclusiva está estreitamente ligada à capacidade dos sistemas públicos de estruturar processos decisórios consistentes, sobretudo em contextos marcados por desigualdades históricas e estruturais no acesso à educação (Secchi, 2014; Bastos et al., 2023).

Nesse contexto, a tecnologia assistiva deixa de ser concebida apenas como recurso técnico, integrando estratégias mais amplas voltadas ao enfrentamento das desigualdades educacionais. Sua relevância está associada à redução de barreiras que historicamente dificultaram a participação de estudantes com deficiência, contribuindo para a construção de ambientes educacionais mais justos e socialmente responsáveis. Por conseguinte, sua utilização aproxima-se do debate sobre sustentabilidade social, entendida como a capacidade das instituições públicas de garantir, de forma contínua, condições de inclusão, permanência e aprendizagem para diferentes grupos sociais ao longo do tempo (Sachs, 2015).

A literatura recente sobre sustentabilidade institucional ressalta que a qualidade da governança e o compromisso com a inclusão social constituem elementos centrais para a

legitimidade e eficácia das políticas públicas. No campo educacional, iniciativas que incorporam princípios de responsabilidade social e governança tendem a apresentar maior aderência às demandas sociais e maior potencial de impacto duradouro, especialmente quando articuladas a políticas públicas pautadas pela equidade e participação (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019).

Dessa forma, a tecnologia assistiva deve ser compreendida como componente integrante de estratégias institucionais mais amplas de planejamento, gestão e avaliação das políticas educacionais inclusivas. Sua efetividade não depende apenas da disponibilização de recursos, mas da existência de arranjos de governança que assegurem continuidade, coordenação entre diferentes atores e integração com outras dimensões da política educacional. Assim, torna-se evidente que a análise da tecnologia assistiva deve considerar seu papel em processos institucionais estruturantes, em vez de tratá-la como ação isolada ou pontual no âmbito das políticas públicas (OECD, 2019).

2.4.2 Centros e Laboratórios de Tecnologia Assistiva nas Universidades

Os centros e laboratórios de tecnologia assistiva vinculados às instituições públicas de ensino no Brasil exercem função estratégica no fortalecimento da pesquisa aplicada, do desenvolvimento de soluções tecnológicas e da inovação social voltada à acessibilidade. Mais do que locais de produção de equipamentos e recursos técnicos, esses núcleos funcionam como ambientes de integração entre conhecimento científico, demandas sociais e políticas públicas, contribuindo para a mitigação de barreiras que limitam a participação de pessoas com

deficiência nos contextos educacionais (UNESCO, 2020; World Health Organization [WHO], 2022).

A atuação desses espaços caracteriza-se pela interdisciplinaridade, reunindo profissionais e estudantes de áreas diversas. Essa pluralidade favorece a elaboração de soluções que consideram não apenas os aspectos técnicos, mas também as dimensões pedagógicas, sociais e culturais inerentes ao uso das tecnologias assistivas. Ao adotar abordagens centradas nos usuários e nos contextos específicos de aplicação, os centros ampliam a eficácia dos recursos desenvolvidos, garantindo maior adequação às necessidades reais das pessoas com deficiência e aos diferentes cenários educacionais e comunitários (Cook & Polgar, 2022).

No contexto das universidades federais, destacam-se iniciativas que articulam ensino, pesquisa e extensão, exemplificando o compromisso institucional com a inclusão social. O Laboratório de Tecnologia Assistiva da Universidade Federal de Goiás (LATI/UFG) é um caso representativo, conduzindo pesquisas voltadas à criação, adaptação e avaliação de recursos assistivos para fins educacionais e sociais, ao mesmo tempo em que promove a formação acadêmica e atende demandas da comunidade. Esse exemplo evidencia como as universidades públicas podem integrar produção de conhecimento aplicado a um compromisso social efetivo (Mendes et al., 2021).

De modo análogo, outras instituições públicas mantêm grupos de pesquisa e laboratórios consolidados em tecnologia assistiva, desenvolvendo projetos que abrangem desde recursos físicos até tecnologias digitais acessíveis. Esses projetos geralmente seguem normativas técnicas e padrões internacionais, o que facilita a disseminação e replicabilidade das soluções, ao mesmo tempo em que exige ajustes para que se adequem às realidades locais e

institucionais (International Organization for Standardization [ISO], 2016; Cook & Polgar, 2022).

As linhas de investigação desses laboratórios evidenciam o caráter multifacetado da tecnologia assistiva, contemplando diferentes tipos de deficiência e variados contextos de aplicação, como ensino presencial e a distância. Essa diversidade reforça a importância do planejamento institucional e da articulação entre pesquisa científica e políticas públicas, assegurando que os recursos desenvolvidos promovam de fato maior acesso e participação educacional (Fernandes et al., 2020; UNESCO, 2020).

Além das universidades, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia têm ampliado sua atuação em tecnologia assistiva, beneficiando-se de suas estruturas multicampi e forte presença territorial. A integração entre ensino, pesquisa e extensão nesses institutos possibilita o desenvolvimento de soluções voltadas a demandas regionais específicas e contextos educacionais públicos, aumentando o alcance social das iniciativas (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019; WHO, 2022).

Experiências em institutos federais reforçam a relevância da pesquisa aplicada e da extensão na promoção da inclusão educacional. Projetos de adaptação de recursos pedagógicos, desenvolvimento de tecnologias assistivas de baixo custo e capacitação de docentes para o uso de tecnologias acessíveis demonstram que essas instituições contribuem de maneira direta para a redução de barreiras educacionais, frequentemente em colaboração com escolas públicas e organizações da sociedade civil (Fernandes et al., 2020).

De forma geral, centros, laboratórios e projetos de tecnologia assistiva em universidades e institutos federais fortalecem a produção de soluções tecnológicas, a formação de recursos humanos qualificados e práticas institucionais inclusivas. A participação de estudantes nessas

atividades desenvolve competências técnicas e sociais, promovendo compreensão crítica das desigualdades enfrentadas por pessoas com deficiência nos sistemas educativos (UNESCO, 2020). Além disso, a aproximação entre pesquisadores, estudantes e usuários finais constitui elemento central para criar tecnologias assistivas adequadas e socialmente relevantes, consolidando universidades e institutos federais como espaços de inovação social articulados a compromissos públicos com acessibilidade, autonomia e inclusão (WHO, 2022).

Para sistematizar as informações sobre as iniciativas institucionais analisadas, apresenta-se a seguir um quadro comparativo que reúne exemplos de instituições públicas, tipos de projetos desenvolvidos e principais objetivos identificados por meio da análise documental realizada.

A caracterização institucional dos projetos de tecnologia assistiva identificados na pesquisa é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Projetos institucionais de tecnologia assistiva no ensino superior brasileiro:

Instituição	Tipo de projeto	Objetivo do projeto	Resultados observados (segundo fontes documentais)	Vinculação institucional
Universidade Federal de Goiás (UFG)	Pesquisa e extensão em tecnologia assistiva	Desenvolver, adaptar e avaliar recursos de tecnologia assistiva aplicáveis a contextos educacionais e comunitários	Desenvolvimento de recursos de acessibilidade digital e soluções assistivas, conforme evidenciado em iniciativas vinculadas a grupos de pesquisa e projetos de extensão analisados	Ensino, pesquisa e extensão
Universidade	Pesquisa aplicada	Desenvolver	Desenvolvimento de	Pesquisa e

Federal de Santa Catarina (UFSC)	em tecnologia assistiva	tecnologias assistivas voltadas à acessibilidade comunicacional e digital	tecnologias e recursos relacionados à Língua Brasileira de Sinais (Libras) e à acessibilidade digital, conforme evidenciado nas iniciativas analisadas	inovação
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Projetos interdisciplinares em tecnologia assistiva	Promover soluções assistivas voltadas à inclusão educacional e social	Desenvolvimento de recursos pedagógicos acessíveis e iniciativas voltadas à inclusão digital, conforme identificado nas ações institucionais analisadas	Ensino, pesquisa e extensão
Instituto Federal de Goiás (IFG)	Projetos de extensão e pesquisa aplicada	Desenvolver dispositivos assistivos de baixo custo e promover a formação docente para o uso pedagógico de tecnologia assistiva	Adaptação de recursos pedagógicos, ações de formação continuada de docentes e desenvolvimento de tecnologias acessíveis, conforme evidenciado nos projetos analisados	Ensino, pesquisa e extensão
Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)	Projetos de inovação e fabricação digital	Integrar tecnologia assistiva e fabricação digital para o desenvolvimento de soluções inclusivas	Desenvolvimento de protótipos assistivos e uso de fabricação digital em iniciativas de inovação com foco em inclusão, conforme observado nas ações analisadas	Ensino, pesquisa e inovação

Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)	Projetos de acessibilidade digital	Desenvolver ambientes virtuais de aprendizagem acessíveis	Desenvolvimento e adaptação de ambientes virtuais de aprendizagem com foco em acessibilidade, conforme evidenciado nas iniciativas institucionais analisadas	Ensino, pesquisa e extensão
---	------------------------------------	---	--	-----------------------------

Fonte: elaborado a partir da análise documental e da definição de categorias analíticas a priori, com base em Bardin (2016), Brasil (2015), Bersch (2017) e Organização Mundial da Saúde (2022).

As informações apresentadas no quadro foram sistematizadas a partir de análise documental de relatórios institucionais, portais oficiais e produções acadêmicas, representando tendências e linhas de atuação das instituições, não necessariamente projetos únicos ou uniformes.

2.4.3 Importância da Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Tecnologia Assistiva

A pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias assistivas no âmbito das instituições públicas de educação configuram-se como parte de um processo institucional mais amplo, voltado à promoção da inclusão educacional e da acessibilidade. Ao invés de se restringirem à produção de soluções isoladas ou à adaptação de recursos já existentes, tais iniciativas buscam integrar de forma sistemática fatores relacionados às condições de uso, aos contextos socioculturais e às múltiplas barreiras que impactam a participação de pessoas com deficiência nos ambientes educativos e sociais. Essa abordagem permite deslocar a atenção de respostas

puramente técnicas para estratégias de inovação orientadas pelas necessidades concretas dos usuários e pelos contextos específicos de aplicação (Cook & Polgar, 2022; World Health Organization [WHO], 2022).

A construção de conhecimento em tecnologia assistiva envolve a combinação de métodos empíricos, colaboração interdisciplinar e consideração cuidadosa das experiências dos usuários. Pesquisas indicam que soluções desenvolvidas sem essa articulação tendem a apresentar limitações de usabilidade, adesão reduzida e impacto social limitado, reforçando a importância da pesquisa aplicada como fundamento do desenvolvimento tecnológico neste campo. Nesse sentido, a incorporação de perspectivas interdisciplinares e de avaliações contínuas representa um elemento central para garantir a eficácia das tecnologias assistivas (Fernandes et al., 2020; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019).

O ambiente universitário oferece condições favoráveis para testar e aprimorar tecnologias assistivas, especialmente por permitir ciclos contínuos de desenvolvimento, avaliação e aprimoramento das soluções propostas. A interação direta entre pesquisadores, estudantes e usuários finais possibilita identificar, ainda nas fases iniciais, desafios relacionados à funcionalidade, usabilidade e adequação das tecnologias aos contextos educacionais. Evidências apontam que iniciativas que envolvem ativamente os usuários tendem a gerar recursos mais alinhados às necessidades concretas, aumentando o potencial de utilização e manutenção a longo prazo (Cook & Polgar, 2022; Fernandes et al., 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à transferência do conhecimento produzido para a sociedade. Parcerias entre universidades, redes públicas de ensino, organizações comunitárias e, em alguns casos, setores produtivos, ampliam o alcance das soluções desenvolvidas e

permitem sua adaptação a diferentes realidades institucionais e territoriais. Esses arranjos favorecem que a inovação gerada no meio acadêmico ultrapasse os limites da pesquisa experimental, transformando-se em benefícios tangíveis para os usuários e para as políticas públicas (Etzkowitz & Zhou, 2017; OECD, 2019).

No contexto das políticas públicas brasileiras, a incorporação de tecnologias assistivas desenvolvidas por instituições públicas de educação fortalece a execução de programas voltados à educação inclusiva, à saúde e à assistência social. Ao converter resultados de pesquisa em instrumentos aplicáveis à promoção de direitos, essas instituições ampliam sua contribuição para a implementação das diretrizes normativas previstas na legislação nacional, especialmente em relação à acessibilidade e à autonomia das pessoas com deficiência (Brasil, 2015; Brasil, 2018).

Além disso, as soluções desenvolvidas podem ser entendidas como inovação social, uma vez que frequentemente respondem a demandas negligenciadas pelo mercado ou por modelos tradicionais de desenvolvimento tecnológico. A criação de recursos de baixo custo, adaptáveis e alinhados a princípios de acessibilidade amplia o acesso às tecnologias assistivas, particularmente em contextos com restrições econômicas e institucionais, contribuindo para reduzir desigualdades regionais e sociais (UNESCO, 2020; WHO, 2022).

A literatura também evidencia que o estímulo sistemático à pesquisa em tecnologia assistiva fortalece ecossistemas locais de inovação e contribui para a formação de profissionais conscientes das questões de inclusão e diversidade funcional. Ao integrar ensino, pesquisa e extensão, as instituições públicas de educação promovem avanços científicos e tecnológicos que extrapolam o campo da deficiência, gerando impactos mais amplos para o desenvolvimento social e acadêmico (Mendes et al., 2021).

Assim, a atuação das instituições públicas de educação na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias assistivas não se limita à produção de dispositivos isolados, mas constitui um processo contínuo de geração de conhecimento, inovação social e fortalecimento de políticas públicas. Esse processo possui potencial para produzir efeitos duradouros sobre a inclusão educacional, a autonomia e a participação social das pessoas com deficiência, reafirmando a centralidade da pesquisa aplicada no campo da tecnologia assistiva.

2.4.4 Tecnologia Assistiva como Inovação Social no Setor Público

As iniciativas de tecnologia assistiva desenvolvidas por instituições públicas de educação situam-se dentro de um contexto institucional mais amplo, voltado à resposta a demandas sociais historicamente negligenciadas, especialmente no que se refere à inclusão de estudantes com deficiência. Essas ações podem ser compreendidas como formas de inovação social, uma vez que priorizam a criação de valor público, a promoção da equidade educacional e o fortalecimento do bem-estar coletivo, em oposição a lógicas voltadas exclusivamente ao mercado (Mulgan, 2006; Murray et al., 2010; Cajaiba-Santana, 2014).

Pesquisas indicam que a implementação de tecnologias assistivas em instituições de ensino públicas contribui significativamente para a permanência, a participação ativa e o desempenho acadêmico dos estudantes com deficiência. Esses efeitos são mais evidentes quando as soluções tecnológicas são articuladas a práticas pedagógicas inclusivas e respaldadas por políticas institucionais consistentes, reforçando a ideia de que sua efetividade depende menos do caráter técnico isolado e mais da integração em arranjos institucionais estruturados (Bastos et al., 2023; OECD, 2019).

Do ponto de vista da gestão pública, as instituições de ensino superior e profissional oferecem condições favoráveis para processos de co-criação participativa, envolvendo usuários finais, docentes, pesquisadores e gestores. Projetos conduzidos nesses ambientes tendem a gerar maior impacto social quando estão inseridos em redes interinstitucionais, apoiados por políticas permanentes de inclusão e sustentados por mecanismos de governança capazes de assegurar continuidade e consistência das ações ao longo do tempo (Etzkowitz & Zhou, 2017; OECD, 2019).

Portanto, analisar a tecnologia assistiva sob a perspectiva da inovação social amplia a compreensão para além dos aspectos técnicos, incorporando dimensões institucionais, políticas e organizacionais que influenciam sua efetividade, sustentabilidade e capacidade de promover inclusão de forma duradoura. Dessa forma, a tecnologia assistiva se configura não apenas como recurso ou dispositivo, mas como parte de estratégias estruturadas voltadas à ampliação do acesso, à autonomia e à participação plena de pessoas com deficiência no sistema educacional.

2.4.5 Projetos Aplicados e Impacto Social

Os projetos de tecnologia assistiva conduzidos por instituições públicas de ensino desempenham um papel estratégico na implementação de políticas públicas voltadas à inclusão. Ao combinar pesquisa acadêmica, extensão universitária e demandas sociais concretas, essas iniciativas possibilitam que o conhecimento produzido no meio acadêmico se traduza em soluções aplicáveis, com efeitos diretos na vida de pessoas com deficiência e na melhoria dos serviços educacionais, de saúde e de assistência social (UNESCO, 2020; WHO, 2022).

No contexto escolar e universitário, essas ações têm sido desenvolvidas em diferentes instituições, incluindo escolas públicas, universidades, institutos federais, associações comunitárias e hospitais universitários. O objetivo é remover obstáculos que dificultam a aprendizagem, a comunicação e a participação social. As intervenções vão desde a adaptação de materiais pedagógicos até a criação de tecnologias específicas, como softwares inclusivos, sistemas de comunicação alternativa, recursos digitais acessíveis e dispositivos de apoio à mobilidade e à autonomia funcional (Cook & Polgar, 2022).

Um elemento central desses projetos é a atuação interdisciplinar, reunindo conhecimentos de engenharia, ciência da computação, design, educação especial, terapia ocupacional, fonoaudiologia e psicologia. Essa integração amplia a compreensão das necessidades dos usuários, contribuindo para soluções mais contextualizadas e efetivas, alinhadas aos princípios do design centrado no usuário e da tecnologia social (Fernandes et al., 2020).

Estudos de caso mostram que a implementação de tecnologia assistiva em ambientes educacionais pode melhorar significativamente a aprendizagem e a participação de estudantes com deficiência. A utilização de materiais digitais adaptados, leitores de tela, softwares de apoio à escrita e recursos multimodais tem resultado em maior desempenho acadêmico, engajamento em atividades escolares e autonomia na realização de tarefas (OECD, 2019; UNESCO, 2020). Esses resultados reforçam o papel da tecnologia assistiva na promoção da equidade educacional, especialmente em contextos marcados por desigualdades sociais.

Na área da saúde e reabilitação, projetos em hospitais universitários e centros especializados têm possibilitado o desenvolvimento de dispositivos personalizados, próteses acessíveis e tecnologias adaptativas que aumentam a funcionalidade e a qualidade de vida dos

usuários. A colaboração entre universidades públicas e serviços de saúde garante que as soluções atendam às necessidades clínicas e sociais, além de favorecer processos contínuos de avaliação e aprimoramento (WHO, 2022).

Medir os impactos sociais desses projetos é fundamental para avaliar sua eficácia e sustentabilidade. Entre os indicadores mais utilizados estão o número de beneficiários, a frequência de uso das tecnologias, a satisfação dos usuários, a redução de barreiras à participação social e o aumento da autonomia funcional (Rossi, Lipsey & Henry, 2019). No âmbito educacional, também são considerados aspectos como permanência escolar, progressão acadêmica e engajamento em atividades extracurriculares.

Pesquisas indicam que o impacto desses projetos é maior quando eles estão incorporados a políticas institucionais e contam com suporte técnico e financeiro constante. Iniciativas isoladas, mesmo inovadoras, podem enfrentar dificuldades de manutenção, expansão e disseminação, limitando seus resultados e a contribuição para reduzir desigualdades estruturais (OECD, 2019). Por isso, a institucionalização em universidades e institutos federais é crucial para garantir continuidade e ampliação dos benefícios.

A participação ativa dos usuários finais — estudantes com deficiência, familiares, professores e profissionais de apoio — durante todas as fases do projeto aumenta a aderência das soluções às necessidades reais, reforçando seu caráter inclusivo e promovendo a apropriação das tecnologias (Cook & Polgar, 2022).

Além dos impactos diretos, esses projetos também favorecem a formação acadêmica e profissional dos estudantes envolvidos. Ao participar de projetos interdisciplinares, os estudantes desenvolvem competências técnicas, sociais e éticas, preparando-se para atuar em contextos diversos e complexos com foco na inclusão (Fernandes et al., 2020).

Por fim, os resultados obtidos fornecem dados e evidências importantes para a formulação e aprimoramento de políticas públicas em tecnologia assistiva. A sistematização de experiências bem-sucedidas e a coleta de indicadores permitem estratégias mais efetivas, alinhadas às necessidades da população com deficiência (Rossi, Lipsey & Henry, 2019).

Dessa forma, os projetos de tecnologia assistiva promovidos por instituições públicas de ensino constituem instrumentos de transformação social, articulando pesquisa, ensino e extensão, ampliando a inclusão educacional e social, e fortalecendo a capacidade institucional do Estado de enfrentar os desafios da acessibilidade e da equidade.

2.4.6 Avaliação de Políticas Públicas e Impacto Social em Tecnologia Assistiva

A avaliação de políticas públicas constitui um componente essencial para a compreensão da efetividade e do impacto social das iniciativas voltadas à tecnologia assistiva no âmbito educacional. A execução de processos avaliativos sistemáticos possibilita a produção de evidências empíricas confiáveis, que orientam a tomada de decisão, contribuem para o aprimoramento das políticas implementadas e fortalecem os mecanismos de responsabilização institucional (accountability) (Rossi, Lipsey, & Henry, 2019; Vedung, 2017).

Embora tenham sido observados avanços significativos nas políticas de inclusão, estudos recentes apontam lacunas substanciais na avaliação das iniciativas em tecnologia assistiva, particularmente no que se refere à mensuração de efeitos de médio e longo prazo sobre a inclusão educacional e o desenvolvimento acadêmico de estudantes com deficiência (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019; World Health

Organization [WHO], 2022). A carência de dados consistentes dificulta a identificação de práticas eficazes e limita a capacidade das instituições de realizar ajustes estratégicos fundamentados em evidências.

Nesse contexto, no plano internacional, observa-se a crescente incorporação de tecnologias emergentes e estratégias digitais nos sistemas educacionais inclusivos, evidenciando a ampliação do papel da tecnologia assistiva nas políticas contemporâneas de educação. Relatórios recentes apontam que a integração entre inovação tecnológica, governança educacional e inclusão constitui uma tendência estruturante dos sistemas educacionais, reforçando a necessidade de políticas públicas capazes de articular infraestrutura, formação docente e acessibilidade (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2021, 2025).

Adicionalmente, a consolidação da tecnologia assistiva também é orientada por referenciais técnicos internacionais que definem classificações, critérios de acessibilidade e parâmetros de qualidade. Normas de classificação de produtos assistivos e diretrizes de acessibilidade digital contribuem para a padronização e para a ampliação do acesso, fortalecendo a implementação de práticas inclusivas em ambientes educacionais presenciais e digitais (International Organization for Standardization, 2016; World Wide Web Consortium, 2018).

A avaliação qualitativa e documental emerge como abordagem metodológica estratégica, permitindo examinar a coerência entre diretrizes normativas, objetivos institucionais e ações executadas. Essa perspectiva possibilita não apenas a identificação de boas práticas, mas também a detecção de limitações e inconsistências nas políticas, promovendo

a aprendizagem institucional e o aperfeiçoamento contínuo das estratégias de inclusão (Rossi et al., 2019; Vedung, 2017).

Entre os indicadores avaliativos mais relevantes estão o número de beneficiários diretos e indiretos, a frequência de utilização das tecnologias assistivas, a satisfação dos usuários, a redução de barreiras à participação social, o progresso acadêmico e a participação em atividades extracurriculares. A coleta sistemática e o monitoramento desses indicadores permitem avaliar não apenas a eficácia das iniciativas, mas também o potencial de replicabilidade e escalabilidade de projetos bem-sucedidos (OECD, 2019; WHO, 2022).

A articulação entre avaliação sistemática e processos institucionais de gestão constitui um mecanismo eficaz para a melhoria contínua das políticas públicas. A análise crítica dos resultados, a comparação entre diferentes práticas e a implementação de ajustes fundamentados em evidências asseguram que as políticas de tecnologia assistiva não se restrinjam à documentação normativa, mas se traduzam em benefícios concretos e sustentáveis para estudantes, famílias e comunidades. Dessa forma, a avaliação robusta contribui para consolidar a eficácia, a legitimidade e a perenidade das iniciativas de inclusão educacional (Rossi et al., 2019; Vedung, 2017).

2.4.7 Produção Acadêmica e Articulação Interinstitucional

A produção acadêmica constitui um indicador relevante para mensurar o desenvolvimento e a consolidação da tecnologia assistiva no contexto das instituições públicas de educação. Universidades federais, estaduais e institutos federais desempenham um papel central na geração de conhecimento, por meio de pesquisas científicas, dissertações, teses, relatórios técnicos e patentes, contribuindo simultaneamente para o avanço teórico, metodológico e tecnológico do campo e para o fortalecimento das políticas públicas de inclusão (Mendes, Silva, & Oliveira, 2021; Cook & Polgar, 2022).

No âmbito da pós-graduação, observa-se um crescimento significativo de estudos voltados à tecnologia assistiva, abrangendo áreas como educação, engenharia, ciência da computação, design, saúde coletiva, terapia ocupacional e educação especial. Essa diversidade evidencia o caráter interdisciplinar do campo, bem como o aumento do interesse acadêmico por temas relacionados à acessibilidade, inovação tecnológica, inclusão educacional e avaliação do impacto social das políticas públicas (Fernandes, Lima, & Santos, 2020). Dissertações e teses frequentemente abordam o desenvolvimento e a avaliação de dispositivos assistivos, práticas de acessibilidade digital em ambientes educativos, formação docente para o uso de tecnologias assistivas e análise de políticas institucionais de inclusão.

As publicações científicas, tanto nacionais quanto internacionais, desempenham papel estratégico na difusão do conhecimento produzido. Estudos que exploram metodologias participativas, design centrado no usuário, avaliação de impacto e inovação social posicionam a produção brasileira no debate acadêmico global, ao mesmo tempo em que consideram as

especificidades sociais, econômicas e educacionais do contexto nacional (UNESCO, 2020; WHO, 2022). Essa inserção internacional fortalece a legitimidade científica do campo e amplia oportunidades de cooperação acadêmica.

Além da produção bibliográfica, o registro de patentes e de propriedade intelectual representa uma dimensão estratégica da atuação das instituições públicas. Universidades e institutos federais têm desenvolvido dispositivos, softwares e metodologias inovadoras, especialmente voltadas à acessibilidade digital, mobilidade e comunicação alternativa. Embora a transferência dessas tecnologias para o mercado ainda enfrente desafios estruturais, a produção de patentes evidencia o potencial inovador dessas instituições e sua capacidade de contribuir para o desenvolvimento tecnológico nacional (OECD, 2019).

A articulação interinstitucional desempenha papel fundamental na maximização do impacto da produção acadêmica. Redes de cooperação entre universidades, institutos federais, centros de pesquisa e órgãos governamentais permitem o compartilhamento de infraestrutura, conhecimento e experiências, favorecendo projetos de maior complexidade e alcance (Mendes et al., 2021). Essa colaboração facilita a padronização metodológica, a comparação de resultados e a construção de bases de dados que sustentam a formulação e avaliação de políticas públicas em tecnologia assistiva.

Parcerias com órgãos governamentais, incluindo ministérios, secretarias estaduais e municipais de educação e saúde, fortalecem a integração entre produção acadêmica e implementação prática. Projetos desenvolvidos em cooperação com o setor público tendem a apresentar maior aderência às demandas institucionais e maior potencial de incorporação nas políticas públicas, promovendo a expansão do acesso à tecnologia assistiva em escala nacional (Brasil, 2015; UNESCO, 2020).

Organizações da sociedade civil e ONGs também exercem função relevante nesse contexto. A colaboração entre universidades e associações de pessoas com deficiência, fundações e entidades comunitárias aproxima a pesquisa acadêmica das necessidades sociais concretas, incentivando práticas participativas e socialmente comprometidas (Cook & Polgar, 2022). Essa interação contribui para o desenvolvimento de soluções contextualizadas e para a democratização do acesso às tecnologias assistivas.

A literatura aponta que a falta de articulação interinstitucional pode gerar fragmentação da produção, duplicação de esforços e baixo impacto social. Em contrapartida, iniciativas que incentivam a cooperação em rede tendem a produzir resultados mais consistentes, sustentáveis e alinhados às políticas públicas (OECD, 2019). Programas de fomento à pesquisa que estimulam projetos interinstitucionais e interdisciplinares assumem papel estratégico na consolidação do campo da tecnologia assistiva.

Por fim, a integração entre pesquisa, ensino e extensão permite que a produção acadêmica transcenda o ambiente científico, traduzindo-se em práticas pedagógicas inclusivas, formação profissional qualificada e intervenções de impacto social direto. A criação de núcleos, comissões e observatórios dedicados à acessibilidade e à tecnologia assistiva contribui para organizar e sistematizar a produção, promovendo a articulação entre diferentes unidades acadêmicas e facilitando o diálogo com agências de fomento e órgãos governamentais (WHO, 2022).

Dessa forma, a produção acadêmica, associada à cooperação interinstitucional e à integração entre pesquisa, ensino e extensão, estabelece-se como pilar central para o desenvolvimento da tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação. Essa articulação fortalece a capacidade dessas instituições de contribuir para a inclusão educacional, a inovação

tecnológica e o fortalecimento das políticas públicas, reafirmando seu papel estratégico na promoção da equidade e da justiça social.

2.4.8 Modelos de Implementação e Gestão de Tecnologia Assistiva

A implementação e a gestão da tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação assumem papel estratégico na concretização das políticas de inclusão, acessibilidade e equidade educacional. A literatura especializada tem se afastado de abordagens restritas à simples aquisição de dispositivos ou softwares, destacando a necessidade de compreender a tecnologia assistiva como parte integrante de um arranjo institucional amplo e articulado. Esse arranjo envolve planejamento estratégico, estruturas de governança, qualificação de recursos humanos, financiamento contínuo, bem como mecanismos sistemáticos de monitoramento e avaliação de resultados (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019; World Health Organization [WHO], 2022).

No contexto das universidades e dos institutos federais, evidências apontam que modelos mais consistentes de implementação da tecnologia assistiva estão associados à existência de instâncias formais de governança institucional. Núcleos de acessibilidade, comissões permanentes, coordenações específicas ou observatórios vinculados às pró-reitorias de ensino, pesquisa ou extensão desempenham funções centrais na organização das ações, na definição de prioridades e na articulação entre setores acadêmicos e administrativos. A atuação dessas estruturas contribui para reduzir a fragmentação das iniciativas e para promover maior coerência entre diretrizes institucionais e práticas efetivamente implementadas (Brasil, 2015; Mendes et al., 2021).

A análise da governança da tecnologia assistiva pode ser aprofundada a partir da perspectiva da governança multinível, na qual responsabilidades e decisões são distribuídas entre diferentes esferas — local, institucional, regional e nacional. Nessa lógica, as instituições públicas de educação operam como mediadoras entre as orientações das políticas públicas nacionais e sua materialização no cotidiano acadêmico. Tal mediação implica adaptar normas gerais às especificidades institucionais e às demandas concretas dos usuários, processo considerado fundamental para ampliar a efetividade das ações de acessibilidade. A ausência de articulação entre esses níveis, por outro lado, tende a comprometer o alcance e a sustentabilidade das políticas implementadas (OECD, 2019; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2020).

Outro componente essencial dos modelos de implementação refere-se à integração curricular e pedagógica da tecnologia assistiva. Estudos indicam que o uso pontual e desarticulado de recursos assistivos, desvinculado do projeto pedagógico institucional, produz impactos limitados e pouco duradouros (Cook & Polgar, 2022). A integração curricular pressupõe incorporar a tecnologia assistiva às práticas regulares de ensino, aprendizagem e avaliação, reconhecendo-a como elemento constitutivo de uma educação inclusiva e não como recurso excepcional direcionado exclusivamente a determinados estudantes.

A incorporação da tecnologia assistiva às práticas educacionais está diretamente condicionada aos processos formativos dos profissionais que atuam nas instituições de ensino. Estudos indicam que a ausência de formação sistemática sobre acessibilidade, uso pedagógico de recursos assistivos e adaptação de ambientes educacionais compromete a efetividade dessas iniciativas (UNESCO, 2020). Nesse contexto, ações institucionais voltadas à qualificação profissional — como programas permanentes de formação, componentes curriculares

específicos e atividades extensionistas — desempenham papel relevante na ampliação das competências técnicas e na reorganização das práticas institucionais, favorecendo abordagens educacionais mais inclusivas (Fernandes et al., 2020).

No campo da gestão institucional, a sustentabilidade dos modelos de implementação da tecnologia assistiva está fortemente condicionada ao planejamento financeiro e orçamentário. A aquisição e manutenção de equipamentos, a atualização de softwares, o suporte técnico especializado e a formação continuada demandam recursos estáveis e previsíveis. Por essa razão, a literatura destaca a relevância de inserir a tecnologia assistiva nos instrumentos formais de planejamento, como os Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI), os planos plurianuais e as propostas orçamentárias anuais, de modo a evitar a dependência exclusiva de projetos pontuais ou editais de curta duração (OECD, 2019; Rossi et al., 2019).

Modelos de financiamento baseados apenas em iniciativas isoladas tendem a gerar descontinuidade, obsolescência tecnológica e fragilização institucional. Em contraste, estratégias que combinam recursos próprios das instituições, financiamento público estruturado e parcerias interinstitucionais apresentam maior potencial de sustentabilidade e impacto social. Nesse contexto, a articulação com agências de fomento, ministérios e secretarias governamentais revela-se fundamental para a consolidação de políticas institucionais de tecnologia assistiva (WHO, 2022).

O monitoramento e a avaliação das ações implementadas constituem outro eixo central da gestão da tecnologia assistiva. A avaliação orientada por evidências é amplamente reconhecida como instrumento essencial para o aprimoramento contínuo das políticas públicas e institucionais (Rossi et al., 2019). Indicadores como frequência de uso dos recursos, adequação funcional, satisfação dos usuários, impacto no desempenho acadêmico, permanência

estudantil e ganhos em autonomia e independência funcional permitem avaliar, de forma sistemática, os resultados alcançados e orientar processos decisórios futuros.

A gestão do conhecimento também se destaca como dimensão relevante nos modelos de implementação. A sistematização de experiências, a documentação de projetos, a criação de repositórios institucionais e a disseminação de boas práticas contribuem para preservar o conhecimento acumulado e ampliar o alcance das ações desenvolvidas. Essa abordagem fortalece a aprendizagem organizacional e favorece a replicabilidade e a escalabilidade das iniciativas em tecnologia assistiva (Mendes et al., 2021).

Além disso, a literatura enfatiza a importância da articulação intersetorial na gestão da tecnologia assistiva. A integração entre os setores da educação, da saúde e da assistência social amplia a capacidade das instituições de responder às necessidades complexas dos estudantes com deficiência, promovendo maior continuidade do atendimento e a construção de redes de apoio mais eficazes. Tal articulação assume especial relevância no contexto das instituições públicas de educação, nas quais as demandas dos usuários frequentemente extrapolam os limites institucionais (WHO, 2022).

A análise da implementação da tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação exige a consideração dos elementos culturais que orientam práticas, decisões e relações institucionais. Valores organizacionais relacionados à inclusão e ao reconhecimento da diversidade influenciam diretamente a forma como políticas de acessibilidade são interpretadas e operacionalizadas no cotidiano educacional, especialmente no que se refere às atitudes de gestores, docentes e técnicos. Sob essa perspectiva, a tecnologia assistiva é compreendida neste estudo como parte de dinâmicas institucionais mais amplas, que articulam dimensões

pedagógicas, organizacionais e culturais, e não apenas como a disponibilização de recursos técnicos isolados (UNESCO, 2020).

Nesse sentido, a implementação e a gestão da tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação assumem papel decisivo na consolidação de práticas educacionais inclusivas. Evidências indicam que resultados consistentes nessa área não decorrem de ações isoladas, mas da articulação entre diferentes dimensões institucionais, como os processos de decisão, a organização pedagógica, as estratégias de formação profissional e os mecanismos de acompanhamento das ações implementadas. Quando integradas de forma sistemática às políticas institucionais, essas dimensões possibilitam que a tecnologia assistiva seja incorporada como parte da estrutura organizacional da instituição, favorecendo a ampliação da acessibilidade, da autonomia e da permanência educacional dos estudantes ao longo do tempo.

2.4.9 Desafios e Perspectivas Futuras no Desenvolvimento e na Disseminação da Tecnologia Assistiva

Embora o marco normativo e os avanços institucionais e tecnológicos relacionados à inclusão educacional tenham se ampliado nas últimas décadas, a incorporação da tecnologia assistiva como política pública estruturante no sistema educacional brasileiro ainda se depara com obstáculos complexos e interdependentes. Esses desafios extrapolam a dimensão material e envolvem aspectos financeiros, institucionais, culturais, formativos e tecnológicos, os quais condicionam a efetividade das ações implementadas e sua sustentabilidade ao longo do tempo. A literatura especializada aponta que a consolidação da tecnologia assistiva requer arranjos institucionais robustos, capazes de integrar governança, planejamento estratégico e práticas

pedagógicas inclusivas, sob pena de limitar seu impacto social (UNESCO, 2020; World Health Organization [WHO], 2022).

Entre os fatores mais críticos, destacam-se as restrições financeiras e orçamentárias. Apesar do reconhecimento legal da tecnologia assistiva como direito da pessoa com deficiência no ordenamento jurídico brasileiro, os recursos públicos destinados à sua implementação no âmbito educacional permanecem insuficientes e marcados por elevada instabilidade. A recorrente dependência de editais temporários, projetos de curta duração ou financiamentos episódicos compromete a manutenção de infraestruturas, a atualização tecnológica e a continuidade das ações de acessibilidade, dificultando o planejamento institucional de médio e longo prazo (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019; Mendes et al., 2021).

Para além das limitações de natureza orçamentária, a literatura aponta que elementos culturais e interpretativos influenciam de maneira decisiva a incorporação da tecnologia assistiva nas instituições educacionais. Em alguns contextos institucionais, determinadas compreensões sobre a deficiência tendem a orientar práticas centradas na adaptação individual do estudante, o que pode restringir o alcance pedagógico e organizacional das tecnologias assistivas (Diniz, 2017). Em contraposição, abordagens que enfatizam a reorganização dos contextos educacionais e das práticas de ensino destacam a tecnologia assistiva como um recurso articulado às condições institucionais de acesso, permanência e participação no processo educativo, ampliando suas possibilidades de impacto no cotidiano escolar (UNESCO, 2020).

Essas barreiras culturais manifestam-se, de forma recorrente, na resistência à incorporação de recursos assistivos nas práticas pedagógicas cotidianas. A insuficiência de

formação específica, aliada à sobrecarga de trabalho docente e técnico-administrativo, contribui para a subutilização de tecnologias já disponíveis nas instituições públicas de educação. Estudos indicam que a ausência de políticas institucionais sistemáticas de capacitação limita a apropriação pedagógica da tecnologia assistiva e reforça desigualdades no acesso aos recursos (Fernandes et al., 2020).

Outro desafio estrutural refere-se à formação de profissionais qualificados para atuar de maneira interdisciplinar no campo da tecnologia assistiva. Embora universidades e institutos federais desempenhem papel estratégico na produção de conhecimento e no desenvolvimento de soluções inovadoras, a inserção consistente desse campo nos currículos de graduação e pós-graduação ainda se mostra incipiente. A fragmentação formativa dificulta a articulação entre saberes das áreas de educação, engenharia, design, saúde e ciências sociais, comprometendo o desenvolvimento de soluções contextualizadas e socialmente relevantes (Cook & Polgar, 2022).

No plano institucional, observa-se, ainda, fragilidade nos mecanismos de monitoramento e avaliação das ações em tecnologia assistiva. A ausência de indicadores padronizados e de sistemas contínuos de acompanhamento dificulta a mensuração dos impactos das iniciativas sobre a permanência estudantil, o desempenho acadêmico, a inclusão social e a autonomia funcional de estudantes com deficiência. Essa lacuna limita a tomada de decisão baseada em evidências e o aprimoramento sistemático das políticas institucionais (Rossi et al., 2019).

Sob a perspectiva tecnológica, os desafios relacionam-se tanto à rápida obsolescência dos dispositivos quanto à inadequação de soluções desenvolvidas sem consideração das especificidades socioeconômicas e culturais dos contextos locais. Tecnologias importadas ou concebidas de forma descontextualizada tendem a apresentar baixa adesão e efetividade

reduzida, reforçando a necessidade de estratégias orientadas ao desenvolvimento de soluções abertas, adaptáveis e de baixo custo, alinhadas aos princípios do design universal e da inovação social (WHO, 2022).

Apesar dessas limitações, a literatura aponta perspectivas promissoras para o campo da tecnologia assistiva, impulsionadas pela incorporação de tecnologias emergentes e por novas abordagens conceituais. A utilização da inteligência artificial tem ampliado as possibilidades de personalização de recursos assistivos, permitindo adaptações dinâmicas às necessidades dos usuários, como reconhecimento automático de voz e imagem, tradução em tempo real para Língua Brasileira de Sinais e suporte individualizado à aprendizagem (OECD, 2021).

De modo complementar, a Internet das Coisas desponta como eixo estratégico para o desenvolvimento de ambientes educacionais mais acessíveis e responsivos. Dispositivos conectados, sensores e sistemas de automação têm sido empregados para ampliar a autonomia de estudantes com diferentes tipos de deficiência, contribuindo para a construção de espaços acadêmicos mais inclusivos e funcionais (WHO, 2022). No mesmo sentido, o uso de dispositivos móveis e aplicativos acessíveis apresenta elevado potencial de escalabilidade e custo-benefício, especialmente no contexto da educação pública, dada sua ampla disseminação e facilidade de adaptação (UNESCO, 2020).

No campo das políticas públicas, as perspectivas futuras indicam a necessidade de maior integração entre pesquisa acadêmica, formulação de políticas educacionais e inovação tecnológica. A constituição de redes interinstitucionais envolvendo universidades, institutos federais, órgãos governamentais, setor produtivo e organizações da sociedade civil é apontada como estratégia central para ampliar o impacto social das tecnologias assistivas e reduzir assimetrias regionais (Mendes et al., 2021).

Além disso, estudos têm indicado que o desenvolvimento de iniciativas em tecnologia assistiva no campo educacional dialoga diretamente com agendas internacionais voltadas à promoção de uma educação mais equitativa e inclusiva. Esse alinhamento amplia o alcance social das ações implementadas, ao situá-las em um marco mais amplo de enfrentamento das desigualdades e de fortalecimento da participação social no âmbito educacional (Organização das Nações Unidas [ONU], 2015). Nessa perspectiva, as instituições públicas de educação reforçam seu papel estratégico na incorporação de princípios orientados pela inclusão e pela justiça social em suas políticas e práticas institucionais.

Dessa forma, embora os desafios à disseminação e institucionalização da tecnologia assistiva no contexto educacional sejam expressivos, as tendências futuras indicam um campo em expansão, marcado pela inovação tecnológica, pelo fortalecimento das políticas públicas e pela crescente valorização da inclusão. A superação desses desafios depende do compromisso institucional, do investimento público contínuo, da formação qualificada de profissionais e da construção de modelos sustentáveis de implementação e gestão, capazes de consolidar a tecnologia assistiva como instrumento efetivo de promoção da autonomia, da participação social e da equidade educacional.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de compreender de que maneira as diretrizes normativas e políticas públicas relacionadas à tecnologia assistiva têm sido traduzidas em práticas institucionais no âmbito da educação pública federal. Nesse contexto, formula-se o seguinte problema de pesquisa:

Como as políticas públicas de tecnologia assistiva têm sido institucionalmente implementadas por universidades federais e institutos federais no Brasil por meio de projetos e

iniciativas institucionais, e em que medida essas práticas se alinham às diretrizes normativas nacionais de inclusão e acessibilidade?

3 Metodologia

A presente pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, fundamentada na análise documental. A opção pela abordagem qualitativa decorre da natureza do objeto investigado, que envolve políticas públicas, marcos normativos e práticas institucionais relacionadas à tecnologia assistiva no âmbito das instituições públicas de educação. Estudos qualitativos são indicados quando o objetivo consiste em compreender processos sociais, arranjos institucionais e dinâmicas de implementação de políticas em seus contextos históricos, políticos e organizacionais, e não em mensurar variáveis ou produzir generalizações estatísticas (Minayo, 2014; Denzin & Lincoln, 2018). Epistemologicamente, o estudo insere-se no paradigma interpretativista, segundo o qual a realidade social é historicamente construída e mediada por significados institucionais e simbólicos, sendo a análise orientada pela interpretação crítica dos sentidos presentes nos documentos.

Nesse contexto, a análise documental qualitativa possibilita interpretar criticamente documentos institucionais e normativos, apreendendo seus significados, intencionalidades e implicações para a gestão pública educacional (Gil, 2019). Essa estratégia metodológica permite examinar como diretrizes legais e políticas públicas são traduzidas em práticas institucionais concretas, contribuindo para a compreensão das relações entre formulação normativa e implementação organizacional.

Quanto à sua natureza, a pesquisa caracteriza-se como exploratória, uma vez que o campo da tecnologia assistiva, especialmente quando analisado sob a perspectiva da atuação institucional de universidades federais e institutos federais, ainda apresenta lacunas analíticas e reduzido grau de sistematização no contexto brasileiro, particularmente no que se refere à

articulação entre marcos normativos e práticas institucionais. Conforme destacam Lakatos e Marconi (2017), pesquisas exploratórias são apropriadas quando o tema carece de estudos consolidados ou quando se busca ampliar a compreensão inicial sobre determinado fenômeno, contribuindo para a delimitação do problema investigativo e para a construção de categorias analíticas.

A pesquisa também apresenta natureza descritiva, na medida em que se propõe a descrever sistematicamente características, padrões e relações observáveis nos arranjos institucionais e nas práticas relacionadas aos projetos de tecnologia assistiva desenvolvidos pelas instituições analisadas. Segundo Gil (2019), estudos descritivos têm como finalidade retratar com precisão fenômenos e contextos específicos, estabelecendo relações entre elementos observados sem interferir diretamente na realidade investigada. Busca-se, assim, oferecer um panorama analítico da atuação das instituições públicas de educação na implementação das políticas públicas de tecnologia assistiva, a partir da descrição das iniciativas documentadas.

Os procedimentos metodológicos foram definidos de modo a assegurar coerência entre os objetivos específicos da pesquisa e as estratégias de análise adotadas. O mapeamento e a análise das políticas públicas de tecnologia assistiva (objetivo a) subsidiam a construção do eixo normativo do estudo. A identificação e classificação dos projetos institucionais (objetivo b) baseiam-se na sistematização de documentos institucionais e acadêmicos. A análise do alinhamento entre políticas públicas e práticas institucionais (objetivo c) é realizada por meio da comparação entre marcos legais e iniciativas documentadas. Por fim, o exame do alcance institucional e do potencial impacto social dos projetos (objetivo d) fundamenta-se em

indicadores qualitativos extraídos dos documentos analisados, em consonância com a abordagem qualitativa adotada (Creswell & Poth, 2018). Essa correspondência entre objetivos e procedimentos contribui para a validade interna do delineamento metodológico.

O estudo concentra-se na atuação de universidades federais e institutos federais de educação que desenvolvem projetos de tecnologia assistiva no período posterior à promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, considerada marco normativo estruturante das políticas públicas voltadas à acessibilidade, à inclusão educacional e à promoção da autonomia das pessoas com deficiência no Brasil. A definição desse recorte institucional fundamenta-se no papel estratégico dessas organizações na implementação de políticas públicas educacionais, na produção de conhecimento científico e tecnológico e na responsabilidade legal dessas instituições na promoção da inclusão e da acessibilidade.

A seleção das instituições analisadas seguiu estratégia de amostragem intencional por critérios, típica de pesquisas qualitativas, priorizando organizações que apresentassem simultaneamente: (i) vinculação à rede pública federal de educação; (ii) existência de iniciativas documentadas em tecnologia assistiva; e (iii) disponibilidade de fontes institucionais públicas verificáveis. A adoção desses critérios considerou principalmente a viabilidade de acesso às informações instrucionais necessárias para a pesquisa, uma vez que a análise documental depende da existência de registros públicos, relatórios, portais institucionais e documentos acessíveis para consulta e sistematização de dados.

Para fins desta pesquisa, compreendem-se como projetos de tecnologia assistiva as iniciativas institucionais que envolvem o desenvolvimento, a adaptação ou a implementação de produtos, serviços, metodologias ou estratégias voltadas à promoção da acessibilidade, da

funcionalidade e da autonomia de pessoas com deficiência ou com limitações funcionais, em consonância com a legislação brasileira vigente e com referenciais internacionais, especialmente aqueles propostos pela Organização Mundial da Saúde (Brasil, 2015; Organização Mundial da Saúde, 2022).

Os dados são coletados a partir de fontes secundárias, incluindo legislações e políticas públicas relacionadas à tecnologia assistiva e à educação inclusiva, diretrizes normativas, relatórios institucionais, portais oficiais de universidades e institutos federais, repositórios acadêmicos e publicações científicas produzidas por instituições públicas de educação. A utilização exclusiva de fontes documentais fundamenta-se na natureza exploratória e institucional da pesquisa e na centralidade das práticas formalmente registradas como evidências analíticas (Cellard, 2008; Gil, 2019). Foram excluídos documentos sem autoria identificada, sem data de publicação ou cuja procedência institucional não pudesse ser verificada, procedimento que contribui para assegurar confiabilidade, rastreabilidade e consistência do corpus.

A seleção documental segue critérios de relevância temática, vínculo institucional e relação direta com projetos de tecnologia assistiva, considerando a origem, a finalidade, a autoria e o contexto de produção dos documentos, conforme orientações metodológicas propostas por Cellard (2008). Foram priorizados documentos oficiais e de acesso público, garantindo transparência e verificabilidade.

A identificação das instituições e dos projetos de tecnologia assistiva foi realizada por meio de procedimento de busca documental sistemática, envolvendo etapas sucessivas de levantamento e verificação das informações. Inicialmente, foram consultados portais oficiais

de universidades federais e institutos federais de educação, utilizando palavras-chave como “tecnologia assistiva”, “acessibilidade”, “inclusão”, “laboratório”, “núcleo”, “projeto” e “inovação”. Em seguida, realizou-se a triangulação dessas informações com repositórios institucionais, relatórios de gestão, editais, páginas de unidades acadêmicas e publicações científicas vinculadas às instituições identificadas. Esse procedimento permitiu ampliar a abrangência do mapeamento e reduzir o risco de omissão de iniciativas relevantes, garantindo maior consistência na constituição do corpus documental.

Para fins analíticos, a unidade de análise corresponde aos projetos institucionais de tecnologia assistiva formalmente documentados, entendidos como iniciativas que apresentam registro institucional verificável e descrição mínima de objetivos, público ou atividades. Como unidade de registro, consideram-se trechos documentais que descrevem características dos projetos, tais como finalidade, público-alvo, tipologia tecnológica, formas de implementação e arranjos institucionais. A unidade de contexto é composta pelo conjunto de documentos associados a cada iniciativa, permitindo interpretar os projetos em sua inserção organizacional e normativa.

O recorte temporal considera projetos ativos, implementados ou institucionalmente registrados no período posterior à promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, independentemente da data inicial de criação, desde que haja evidência documental de continuidade, atualização ou vinculação institucional no período analisado.

A análise dos dados é conduzida por meio de procedimentos sistemáticos de análise documental, fundamentados nos pressupostos da análise de conteúdo proposta por Laurence

Bardin (2016). O processo analítico compreende as etapas de leitura exploratória, organização do corpus, codificação, categorização e interpretação.

A definição dos objetivos específicos e dos procedimentos analíticos apoia-se na estrutura da análise de conteúdo qualitativa de documentos. Conforme Bardin (2016), essa abordagem constitui um conjunto de técnicas sistemáticas de análise das comunicações que permite classificar, categorizar e interpretar dados textuais, produzindo inferências contextualizadas a partir de documentos institucionais e normativos.

Nesse sentido, o tratamento do material empírico seguiu as etapas clássicas da análise de conteúdo propostas por Bardin (2016). Inicialmente, realizou-se a pré-análise, etapa dedicada à leitura exploratória dos documentos, à organização do corpus e à definição das unidades de análise e das categorias analíticas preliminares. Em seguida, procedeu-se à exploração do material, fase na qual os documentos foram examinados de forma sistemática, permitindo identificar e classificar informações relacionadas às iniciativas institucionais de tecnologia assistiva. Por fim, desenvolveu-se a etapa de tratamento dos resultados, inferência e interpretação, na qual os dados foram interpretados à luz do referencial teórico e dos objetivos da pesquisa, possibilitando analisar o alinhamento entre políticas públicas e práticas institucionais, bem como examinar o alcance institucional e o potencial impacto social das iniciativas identificadas.

Os indicadores utilizados para examinar o alcance institucional e o potencial impacto social — público-alvo, abrangência territorial, sustentabilidade das ações, articulação interinstitucional e contribuição para a inclusão e a acessibilidade — foram operacionalizados a partir do corpus documental. A definição desses indicadores dialoga com a literatura de análise

e avaliação de políticas públicas, que destaca o público beneficiário, a escala de atuação, a continuidade institucional e os arranjos de governança como dimensões centrais do impacto social (Howlett et al., 2013; Peters, 2015; Secchi, 2016).

Para aprofundar a análise institucional das iniciativas, incorpora-se ao quadro analítico um eixo interpretativo complementar voltado à compreensão das condições estruturais que influenciam a implementação e a sustentabilidade dos projetos, considerando governança institucional, financiamento e continuidade das ações (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020).

O rigor metodológico foi assegurado por procedimentos de transparência, rastreabilidade e consistência analítica do corpus. Foram mantidos registros das fontes consultadas, critérios de inclusão e exclusão e etapas de análise, possibilitando a reconstituição do percurso investigativo. A triangulação documental, a definição explícita de categorias e a vinculação entre objetivos, indicadores e procedimentos interpretativos fortalecem a validade qualitativa do estudo.

As inferências produzidas assumem natureza temática e interpretativa, orientadas pela identificação de padrões, convergências, lacunas e arranjos institucionais relacionados à implementação das políticas públicas de tecnologia assistiva, permitindo compreender os projetos como expressão de processos institucionais mais amplos.

As categorias analíticas foram definidas a priori, em consonância com os objetivos específicos, o referencial teórico e a abordagem qualitativa documental, organizando-se como eixos interpretativos:

- a) Políticas públicas de tecnologia assistiva e inclusão educacional
- b) Caracterização institucional dos projetos

c) Articulação entre políticas públicas e práticas institucionais

d) Impacto social e sustentabilidade institucional

O processo de categorização buscou garantir homogeneidade interna, exclusividade mútua e pertinência teórica, conforme recomenda Bardin (2016), assegurando rigor analítico.

Como limitação, destaca-se a dependência de documentos institucionais disponíveis publicamente, o que pode restringir a análise a iniciativas formalmente registradas. A não inclusão de fontes primárias decorre do recorte metodológico e da viabilidade operacional (Creswell & Poth, 2018). Essas limitações delimitam o alcance interpretativo dos resultados sem comprometer a consistência analítica.

As categorias definidas orientam a organização, codificação e interpretação do corpus documental, permitindo uma leitura sistemática, crítica e teoricamente fundamentada da atuação das instituições públicas de educação no desenvolvimento de projetos de tecnologia assistiva. O Quadro 2 apresenta a matriz analítica das categorias.

Quadro 2 — Matriz analítica das categorias de investigação:

Categoria analítica	Fundamentação teórica	Dimensões de análise	Função analítica no estudo
Políticas públicas de tecnologia assistiva e inclusão educacional	Políticas públicas; direitos das pessoas com deficiência; educação inclusiva; tecnologia assistiva (Brasil, 2015; Bersch, 2017; OMS, 2022)	Marcos legais; princípios normativos; diretrizes operacionais; instrumentos de financiamento; concepções de acessibilidade	Estabelecer o eixo normativo e conceitual que estrutura a interpretação dos dados
Caracterização	Instituições públicas;	Área temática;	Descrever e

institucional dos projetos	inovação social; gestão educacional; ciência e tecnologiaÁrea temática; tipologia tecnológica; público-alvo; objetivos institucionais; inserção em ensino, pesquisa e extensão; estruturas de governança institucional	tipologia tecnológica; público-alvo; objetivos institucionais; inserção em ensino, pesquisa e extensão; estruturas de governança institucional	classificar a materialização institucional das políticas públicas
Articulação entre normas e práticas	Implementação de políticas; análise institucional; governança pública	Convergências normativas; lacunas operacionais; coerência institucional; fatores facilitadores e restritivos	Analisar o grau de alinhamento entre diretrizes legais e práticas organizacionais
Impacto social e sustentabilidade institucional	Impacto social; inclusão; avaliação de políticas; acessibilidade	Abrangência territorial; beneficiários potenciais; sustentabilidade institucional; financiamento; parcerias institucionais; relevância social	Avaliar a contribuição social e o potencial transformador das iniciativas

Fonte: Elaborado pela autora com base na análise documental e na definição de categorias analíticas *a priori*, fundamentada em Bardin (2016), Brasil (2015), Bersch (2017) e Organização Mundial da Saúde (2022).

O Quadro 2 evidencia a matriz analítica que orientou a investigação, articulando categorias teóricas, dimensões de análise e funções interpretativas no estudo. Observa-se que as categorias foram organizadas de modo a permitir uma compreensão progressiva do fenômeno investigado. Inicialmente, a categoria políticas públicas de tecnologia assistiva e inclusão

educacional estabelece o referencial normativo e conceitual que fundamenta a análise, considerando os marcos legais e diretrizes que orientam a promoção da acessibilidade e da inclusão educacional. Em seguida, a caracterização institucional dos projetos possibilita examinar a forma como essas diretrizes se materializam no âmbito das instituições públicas, por meio de iniciativas, estruturas organizacionais e ações vinculadas ao ensino, à pesquisa e à extensão. A categoria articulação entre normas e práticas permite analisar o grau de convergência entre as orientações normativas e as práticas institucionais efetivamente desenvolvidas, identificando tanto alinhamentos quanto lacunas no processo de implementação das políticas. Por fim, a dimensão impacto social e sustentabilidade institucional amplia a análise ao considerar o alcance, a relevância social e a continuidade das iniciativas, possibilitando avaliar seu potencial transformador no campo da inclusão e da tecnologia assistiva. Dessa forma, a matriz analítica contribui para estruturar a interpretação dos dados e orientar a compreensão integrada das dimensões normativas, institucionais e sociais presentes no objeto investigado.

A fim de evidenciar a articulação entre os objetivos da pesquisa, as categorias analíticas definidas e os resultados identificados na análise documental, elaborou-se um quadro de articulação metodológica. Esse quadro sintetiza as dimensões investigadas, as evidências observadas nas instituições analisadas e os principais resultados interpretativos decorrentes da análise.

Quadro 3 — Articulação entre objetivos da pesquisa, categorias analíticas e evidências

identificadas:

Objetivo analítico	Categoria de análise	Evidências observadas	Resultados interpretativos
Identificar a presença de diretrizes relacionadas à tecnologia assistiva nas instituições analisadas	Políticas públicas (A)	Referências a políticas de inclusão, acessibilidade e tecnologia assistiva em documentos institucionais, planos e portais institucionais	Indica alinhamento discursivo às políticas nacionais, porém com níveis variados de implementação institucional
Examinar o grau de inserção institucional das iniciativas de tecnologia assistiva	Institucionalização (B)	Existência de núcleos de acessibilidade, laboratórios, grupos de pesquisa e programas institucionais relacionados à tecnologia assistiva	Evidencia presença de estruturas institucionais intermediárias, com diferentes níveis de formalização e consolidação
Analisar a articulação entre diferentes setores institucionais envolvidos nas iniciativas	Articulação institucional (C)	Relação entre ensino, pesquisa, extensão e gestão institucional nas ações relacionadas à tecnologia assistiva	Revela integração parcial e heterogênea entre as dimensões institucionais
Compreender os resultados e impactos das iniciativas identificadas	Impacto social e educacional (D)	Desenvolvimento de recursos assistivos, projetos de pesquisa e extensão e produção de soluções tecnológicas	Demonstra potencial impacto social e educacional, ainda com baixo nível de monitoramento e avaliação sistemática

Fonte: Elaborado pela autora a partir das categorias analíticas definidas na pesquisa e da análise documental das instituições selecionadas.

4 Resultados e Análise da Pesquisa

Este capítulo apresenta a análise dos resultados da pesquisa a partir do corpus documental, composto por legislações, documentos normativos e registros institucionais relacionados ao desenvolvimento de iniciativas de tecnologia assistiva em universidades federais e institutos federais de educação. A análise é orientada por categorias analíticas definidas a priori e fundamenta-se na abordagem qualitativa de natureza documental, ancorada nos pressupostos da análise de conteúdo conforme propostos por Laurence Bardin (2011). O percurso analítico foi conduzido de forma sistemática, buscando assegurar coerência categorial, consistência interpretativa e transparência metodológica na análise do corpus documental.

O corpus documental analisado compreendeu legislações nacionais, diretrizes institucionais, páginas institucionais, relatórios, registros de projetos e publicações acadêmicas produzidas por instituições públicas federais de educação no período posterior à promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. A seleção documental seguiu critérios de relevância temática, vínculo institucional e verificabilidade das fontes, assegurando consistência analítica, transparência e rastreabilidade do percurso investigativo, aspectos associados ao rigor em pesquisas qualitativas de natureza documental.

A organização do capítulo busca evidenciar não apenas a descrição das iniciativas identificadas, mas sobretudo a interpretação dos padrões institucionais que caracterizam a implementação das políticas públicas de tecnologia assistiva no contexto da educação pública federal. Para isso, a análise enfatiza dimensões de institucionalização, governança, continuidade das ações, articulação normativa-institucional e impacto social. A utilização de

quadros analíticos constitui estratégia metodológica deliberada, permitindo sistematizar evidências, explicitar critérios comparativos e fortalecer a densidade interpretativa, contribuindo para a validade qualitativa do capítulo.

4.1 Panorama geral dos projetos identificados

Com base nos critérios metodológicos definidos no capítulo de metodologia, a análise documental permitiu identificar seis iniciativas institucionais de tecnologia assistiva desenvolvidas em três universidades federais e três institutos federais de educação.

A delimitação do conjunto de iniciativas analisadas seguiu lógica de amostragem intencional orientada por critérios, priorizando diversidade institucional, disponibilidade documental e relevância temática. A recorrência de padrões institucionais observada ao longo da análise indica suficiência analítica do corpus, configurando saturação interpretativa compatível com pesquisas qualitativas documentais.

4.1.1 Caracterização e panorama das iniciativas identificadas

O procedimento de identificação e organização das iniciativas buscou garantir consistência na comparação entre os casos e transparência nos critérios analíticos adotados.

Além da análise individual das iniciativas identificadas, realizou-se também uma comparação entre os casos analisados, buscando identificar convergências, diferenças, padrões institucionais e níveis distintos de articulação das políticas públicas de tecnologia assistiva. A comparação considerou aspectos como natureza das iniciativas, estruturas institucionais envolvidas, formas de implementação, níveis de institucionalização, articulação entre ensino, pesquisa e extensão e evidências de impacto social. Esse procedimento comparativo contribuiu para ampliar a consistência analítica da pesquisa e possibilitou compreender diferentes formas de materialização institucional da tecnologia assistiva no contexto das universidades federais e institutos federais analisados.

No processo de leitura exploratória e organização do corpus, conforme a etapa de pré-análise da análise de conteúdo, observou-se recorrência temática relacionada ao desenvolvimento de recursos acessíveis, à formação de profissionais, à inovação tecnológica e à atuação extensionista. A codificação inicial considerou como unidades de registro trechos documentais que descrevem finalidade, público-alvo, tipologia tecnológica, arranjos institucionais e formas de implementação dos projetos. A sistematização desses elementos permitiu identificar padrões institucionais e estruturar a caracterização comparativa das iniciativas, em consonância com os procedimentos analíticos da análise de conteúdo (Bardin, 2016).

As iniciativas identificadas apresentam diversidade quanto à natureza das ações, abrangendo projetos de pesquisa aplicada, extensão universitária, inovação tecnológica, desenvolvimento de recursos pedagógicos acessíveis e fabricação digital assistiva. Essa

diversidade confirma a compreensão da tecnologia assistiva como campo interdisciplinar e transversal, inserido simultaneamente em atividades de ensino, pesquisa e extensão (Bersch, 2017; Organização Mundial da Saúde, 2022). Do ponto de vista institucional, tal transversalidade revela que a tecnologia assistiva tende a emergir como eixo articulador de práticas acadêmicas voltadas à inclusão, ainda que nem sempre esteja formalmente integrada ao planejamento estratégico institucional.

Apesar dessa diversidade, observa-se padrão recorrente: a tecnologia assistiva é majoritariamente desenvolvida no âmbito de projetos institucionais específicos, frequentemente vinculados a editais, grupos de pesquisa ou programas de extensão. Esse padrão indica que a presença institucional da tecnologia assistiva ocorre predominantemente por meio de iniciativas organizacionais localizadas, e não necessariamente como política institucional formalizada. Tal configuração caracteriza estágio intermediário e progressivo de institucionalização, no qual existe reconhecimento institucional e produção de iniciativas, mas com limitada formalização estrutural, aspecto frequentemente apontado pela literatura de implementação de políticas públicas e institucionalização organizacional (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se aos limites institucionais dessa transversalidade. Os projetos articulam acessibilidade digital, formação docente, inovação social e desenvolvimento tecnológico, evidenciando a natureza interdisciplinar da tecnologia assistiva. Contudo, a análise documental revela que essa transversalidade não se traduz, de forma consistente, em mecanismos institucionais estruturados de coordenação. A ausência de evidências documentais relacionadas à existência de instâncias formais de governança, planos institucionais específicos ou políticas internas consolidadas sugere desafios de coordenação intersetorial e de integração

estratégica das iniciativas, dimensão frequentemente destacada nos estudos sobre implementação de políticas públicas (Peters, 2015).

Em termos comparativos, verifica-se que universidades federais tendem a concentrar iniciativas associadas à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, enquanto institutos federais apresentam maior ênfase na extensão, na formação e na produção de soluções assistivas de baixo custo vinculadas a demandas territoriais. A diferenciação observada sugere complementaridade funcional entre os tipos institucionais, reforçando a importância de considerar características organizacionais na análise da implementação das políticas públicas de tecnologia assistiva.

Do ponto de vista da análise de conteúdo, a categorização das iniciativas evidenciou predominância de institucionalização parcial, caracterizada por reconhecimento institucional, presença em estruturas intermediárias e dependência de financiamento temporário. Evidências de institucionalização estruturada — associadas à existência de núcleos permanentes, laboratórios formalmente reconhecidos e continuidade documentada das ações — mostraram-se menos frequentes, indicando que a tecnologia assistiva avança em trajetória de consolidação institucional, ainda marcada por dependência de arranjos organizacionais localizados. Esse achado dialoga com a literatura de políticas públicas, que destaca a institucionalização progressiva como processo dependente de capacidades organizacionais, continuidade de recursos e formalização de estruturas (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020).

A presença de laboratórios, núcleos e programas de extensão sugere inserção organizacional relevante, ainda que com variações na estabilidade, continuidade e capacidade de coordenação. Sob a perspectiva da implementação de políticas públicas, esse padrão

evidencia que a tradução das diretrizes normativas em práticas institucionais depende de capacidades organizacionais específicas, incluindo infraestrutura, financiamento, equipes e arranjos de governança (Peters, 2015). Assim, a materialização institucional da tecnologia assistiva não ocorre de forma homogênea, sendo mediada por condições estruturais e por prioridades institucionais locais.

Para fins analíticos, o nível de institucionalização das iniciativas foi interpretado a partir de evidências documentais relativas à existência de estruturas organizacionais permanentes, continuidade das ações, reconhecimento institucional formal e estabilidade das iniciativas no tempo. Tais dimensões são frequentemente utilizadas na literatura de políticas públicas para examinar processos de institucionalização e implementação organizacional, considerando capacidades institucionais, arranjos de governança e disponibilidade de recursos (Howlett et al., 2013; Peters, 2015; Secchi, 2020).

O Quadro 4 apresenta as características das iniciativas institucionais de desenvolvimento e implementação de tecnologia assistiva identificadas na análise documental realizada nesta pesquisa. As iniciativas foram examinadas a partir de categorias analíticas previamente definidas, considerando aspectos como tipo institucional, natureza da iniciativa, estrutura responsável e nível de institucionalização das ações voltadas à tecnologia assistiva.

Quadro 14 — Caracterização das iniciativas de tecnologia assistiva analisadas:

Instituição	Tipo institucional	Natureza da iniciativa	Estrutura responsável	Nível de institucionalização	Fonte documental
UF1	Universidade Federal	Pesquisa aplicada em TA	Laboratório interdisciplinar	Parcial	Portal institucional
IF1	Instituto	Extensão e	Núcleo de	Parcial com	Site

	Federal	produção assistiva	acessibilidade	estrutura permanente	institucional
UF2	Universidade Federal	Inovação tecnológica assistiva	Grupo de pesquisa	Parcial	Repositório institucional
IF2	Instituto Federal	Formação e desenvolvimento de recursos	Programa de extensão	Pontual	Portal institucional
UF3	Universidade Federal	Desenvolvimento tecnológico	Laboratório	Estruturada	Documento institucional
IF3	Instituto Federal	Fabricação digital assistiva	Laboratório maker	Parcial	Documento institucional

Fonte: Elaborado pela autora a partir da análise documental das instituições selecionadas, com base nas categorias analíticas definidas segundo Bardin (2016), Brasil (2015), Bersch (2017) e Organização Mundial da Saúde (2022).

O Quadro 4 sintetiza a caracterização das iniciativas identificadas, sistematizando os principais atributos analíticos considerados na comparação, como natureza da iniciativa, estrutura responsável, nível de institucionalização e tipo de fonte documental. A utilização do quadro analítico permite explicitar critérios comparativos e reforçar a transparência do processo interpretativo, contribuindo para a validade qualitativa da análise.

Com o objetivo de integrar as evidências empíricas identificadas nas categorias analíticas da pesquisa, elaborou-se uma matriz de evidências que sintetiza, para cada instituição analisada, os elementos relacionados às dimensões de políticas públicas (A), institucionalização (B), articulação institucional (C) e impacto social (D). A matriz constitui instrumento analítico de síntese que permite visualizar comparativamente os padrões de inserção institucional da tecnologia assistiva, bem como os diferentes níveis de articulação entre políticas públicas, estruturas organizacionais e resultados sociais das iniciativas analisadas.

Quadro 54 — Matriz analítica comparativa das iniciativas de tecnologia assistiva:

Instituição	Evidência de políticas (A)	Tipo de institucionalização (B)	Nível de articulação (C)	Evidência de impacto (D)
UF1	Referência indireta a políticas de inclusão	Laboratório interdisciplinar vinculado a projeto de pesquisa	Intermediário	Desenvolvimento de soluções assistivas
IF1	Alinhamento explícito com políticas de acessibilidade	Núcleo de acessibilidade institucionalizado	Intermediário	Produção assistiva e apoio à acessibilidade educacional
UF2	Referências normativas em justificativas institucionais	Grupo de pesquisa em tecnologia assistiva	Incipiente	Impacto potencial descrito
IF2	Menção a diretrizes de inclusão educacional	Programa de extensão	Incipiente	Formação e produção de recursos
UF3	Integração explícita com políticas institucionais	Laboratório formalmente reconhecido	Consolidado	Desenvolvimento tecnológico e impacto educacional
IF3	Referência normativa institucional	Laboratório maker	Intermediário	Produção de recursos assistivos

Fonte: Elaborado pela autora a partir da análise documental (2026).

A matriz de evidências permite observar padrões institucionais relevantes na implementação da tecnologia assistiva nas instituições analisadas. Em primeiro lugar, verifica-se que a presença de referências a políticas públicas (categoria A) nem sempre está associada a níveis mais elevados de institucionalização (categoria B), indicando que a incorporação normativa das diretrizes de acessibilidade nem sempre se traduz em estruturas organizacionais permanentes. Em segundo lugar, observa-se que níveis intermediários de articulação institucional (categoria C) são predominantes, sugerindo que as iniciativas se desenvolvem

majoritariamente por meio de arranjos organizacionais específicos, como laboratórios, núcleos ou programas de extensão. Por fim, as evidências de impacto social (categoria D) indicam contribuições relevantes, embora frequentemente descritas em termos potenciais ou institucionais, aspecto aprofundado na análise da categoria D apresentada posteriormente.

A análise comparativa das iniciativas evidencia convergências importantes no papel desempenhado pela tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação analisadas. Embora se observem diferenças quanto às estruturas organizacionais e às formas de inserção institucional das iniciativas, todas compartilham o objetivo de promover acessibilidade, inclusão educacional e desenvolvimento de recursos assistivos. Esse padrão indica que a tecnologia assistiva se consolida como campo institucional em expansão, ainda marcado por diferentes níveis de formalização, financiamento e articulação entre ensino, pesquisa e extensão, dimensões frequentemente apontadas na literatura como determinantes para a institucionalização e a implementação de políticas públicas (Howlett et al., 2013; Peters, 2015; Secchi, 2020).

De forma geral, os resultados indicam que a presença da tecnologia assistiva nas instituições públicas federais ocorre por meio de processos institucionais heterogêneos, com iniciativas distribuídas em diferentes níveis de estruturação organizacional. Observa-se a coexistência de experiências relevantes e avanços na inserção institucional da tecnologia assistiva, ao mesmo tempo em que persistem desafios relacionados à formalização das ações, à coordenação entre setores institucionais e à continuidade das iniciativas desenvolvidas.

Nesse sentido, a caracterização comparativa das iniciativas contribui para o atendimento do objetivo específico b da pesquisa, ao analisar os projetos de tecnologia assistiva desenvolvidos por universidades federais e institutos federais de educação a partir da análise

documental de relatórios institucionais, editais, portais oficiais e repositórios acadêmicos. A sistematização das evidências permitiu identificar padrões de inserção institucional, tipologias de ação e níveis de institucionalização das iniciativas analisadas.

Em síntese, o panorama das iniciativas identificadas indica que a tecnologia assistiva se configura como campo em processo de institucionalização progressiva nas organizações investigadas, marcado pela diversidade organizacional, pela presença de experiências relevantes e pela persistência de desafios relacionados à coordenação institucional, à formalização estratégica e à continuidade das ações.

A análise comparativa das iniciativas identificadas permite observar tanto convergências quanto diferenças relevantes na forma como as instituições públicas de educação incorporam a tecnologia assistiva em suas estruturas organizacionais. De modo geral, as universidades federais analisadas tendem a concentrar iniciativas vinculadas à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico, frequentemente estruturadas em laboratórios e grupos de pesquisa. Já os institutos federais apresentam maior ênfase em projetos com forte articulação com atividades de extensão e desenvolvimento de soluções aplicadas, muitas vezes voltadas diretamente às demandas da comunidade. Apesar dessas diferenças institucionais, observa-se que todas as iniciativas compartilham o objetivo de promover acessibilidade, inclusão educacional e desenvolvimento de recursos assistivos, ainda que com diferentes níveis de institucionalização, financiamento e articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

Em síntese, a análise das iniciativas institucionais evidencia que a tecnologia assistiva tem sido incorporada nas instituições públicas federais de educação por meio de arranjos organizacionais diversos, envolvendo atividades de pesquisa, extensão e inovação tecnológica. Embora se observem avanços relevantes na produção de soluções assistivas e na promoção da

acessibilidade educacional, os resultados indicam que a institucionalização dessas iniciativas ainda ocorre de maneira heterogênea e, em muitos casos, dependente de projetos específicos, grupos de pesquisa ou programas de extensão. Esse panorama sugere que, apesar da existência de diretrizes normativas e políticas públicas voltadas à inclusão e à acessibilidade, a consolidação da tecnologia assistiva no âmbito institucional permanece condicionada à capacidade organizacional das instituições, à disponibilidade de recursos e à formalização de estruturas permanentes. Dessa forma, a análise realizada contribui para compreender como as políticas públicas de tecnologia assistiva são traduzidas em práticas institucionais concretas no sistema federal de educação, evidenciando avanços, limites e desafios no processo de institucionalização dessas iniciativas no contexto educacional brasileiro.

4.2 Análise da categoria A — Políticas públicas

A análise da categoria A — Políticas públicas — buscou examinar de que maneira os documentos institucionais analisados evidenciam a incorporação das diretrizes normativas relacionadas à tecnologia assistiva, à inclusão educacional e à acessibilidade no contexto das iniciativas identificadas. Definida a partir do referencial teórico e dos objetivos da pesquisa, essa dimensão analítica considera a centralidade das políticas públicas como eixo estruturante da implementação da tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação. Nesse sentido, a análise corresponde à categoria analítica “Políticas públicas de tecnologia assistiva e inclusão educacional”, estabelecida a priori na matriz analítica do estudo e operacionalizada por meio

da identificação de referências normativas, diretrizes institucionais e evidências de alinhamento entre políticas públicas e iniciativas documentadas.

Para fins analíticos, foram consideradas evidências de incorporação das políticas públicas: menções explícitas a marcos normativos, justificativas institucionais baseadas em diretrizes legais, descrição de ações alinhadas à inclusão educacional e existência de estruturas organizacionais associadas à implementação dessas políticas.

A leitura dos documentos revelou que as iniciativas analisadas apresentam diferentes níveis de alinhamento com o arcabouço legal e normativo que orienta a inclusão e a acessibilidade no Brasil. Observou-se que referências às políticas públicas aparecem, na maioria dos casos, de forma indireta, associadas a princípios institucionais, justificativas de projetos, diretrizes de acessibilidade e objetivos relacionados à inclusão educacional, confirmando que políticas públicas frequentemente atuam como marcos orientadores e legitimadores das ações institucionais (Howlett et al., 2013; Secchi, 2016).

Entre os marcos normativos mais recorrentes identificados nos documentos institucionais destacam-se a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, o Plano Nacional de Educação, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e diretrizes relacionadas à acessibilidade digital e educacional. Esses marcos configuram o principal referencial normativo mobilizado para legitimar institucionalmente as iniciativas de tecnologia assistiva e orientar sua inserção organizacional (Brasil, 2015; Organização Mundial da Saúde, 2022).

A análise documental indica que as políticas públicas desempenham papel relevante na justificativa e na legitimação das iniciativas, funcionando como base discursiva e normativa para a criação de projetos, programas e ações. Em diversos documentos, a tecnologia assistiva

é apresentada como estratégia para garantir acessibilidade, permanência e participação de estudantes com deficiência, evidenciando convergência com os objetivos previstos nas políticas educacionais inclusivas (Bersch, 2017).

Entretanto, verificou-se que o alinhamento entre iniciativas institucionais e políticas públicas ocorre predominantemente no plano declaratório nos documentos analisados. As referências normativas aparecem com maior frequência na fundamentação dos projetos do que na descrição de mecanismos operacionais de implementação, monitoramento ou avaliação das ações. Esse padrão é coerente com a literatura de implementação de políticas públicas, que destaca a existência de lacunas entre formulação normativa e operacionalização organizacional (Howlett et al., 2013; Peters, 2015; Secchi, 2020).

Outro elemento identificado refere-se à heterogeneidade na forma como as políticas são mobilizadas. Algumas iniciativas apresentam articulação explícita com marcos normativos e diretrizes institucionais, evidenciando maior grau de institucionalização e alinhamento estratégico. Em outras, as políticas aparecem apenas como referência contextual, indicando relação mais indireta entre diretrizes normativas e práticas institucionais.

A análise também evidencia que a presença das políticas públicas está frequentemente associada às estruturas de acessibilidade e aos núcleos institucionais especializados, sugerindo que esses espaços atuam como mediadores entre o arcabouço normativo e a implementação das ações de tecnologia assistiva. Tal mediação reforça a compreensão de que a implementação de políticas públicas depende de capacidades organizacionais, arranjos institucionais e mecanismos de coordenação intersetorial (Peters, 2015).

A análise documental revelou lacunas estruturais recorrentes na incorporação das políticas públicas às práticas institucionais de tecnologia assistiva. A primeira refere-se à

ausência de mecanismos formais de governança específicos para a tecnologia assistiva, como planos institucionais dedicados, diretrizes estratégicas próprias ou estruturas de coordenação intersetorial explicitamente documentadas. Essa ausência sugere que, embora as políticas estejam presentes como referência normativa, sua integração ao planejamento institucional permanece limitada.

Uma segunda lacuna relaciona-se à dimensão avaliativa. Observou-se baixa incidência de evidências documentais que indiquem monitoramento sistemático, definição de indicadores de desempenho ou avaliação de impacto vinculados às políticas públicas. A literatura de políticas públicas destaca que a ausência de avaliação institucional reduz a capacidade de aprendizagem organizacional e compromete a sustentabilidade das iniciativas (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020).

Outra lacuna importante refere-se à continuidade institucional. Muitos projetos demonstram dependência de editais, financiamento temporário ou iniciativas individuais, o que indica fragilidade na institucionalização das ações. Esse padrão sugere que a tradução das políticas públicas em práticas permanentes ainda enfrenta desafios relacionados a financiamento, priorização estratégica e estabilidade organizacional.

Além disso, verificou-se limitada evidência documental de articulação interinstitucional sistemática, apesar de a literatura enfatizar que políticas de inclusão e tecnologia assistiva demandam redes colaborativas e governança multinível. A ausência dessa articulação formalizada pode restringir o alcance e o impacto social das iniciativas.

Do ponto de vista interpretativo, essas lacunas não indicam ausência de implementação, mas evidenciam estágio intermediário de institucionalização, no qual coexistem avanços normativos, iniciativas relevantes e limitações estruturais. Esse resultado dialoga com a

literatura que compreende a implementação de políticas públicas como processo gradual, dependente de capacidades organizacionais e de contextos institucionais (Peters, 2015; Secchi, 2020). Com base nessa interpretação, o quadro 4 sintetiza as principais evidências de convergência e as lacunas identificadas,

Quadro 6 — Convergência e lacunas na incorporação das políticas públicas:

Dimensão	Evidências de convergência	Lacunas identificadas	Implicação analítica
Referência normativa	Presença consistente de marcos legais e políticas nos documentos	Uso predominantemente justificativo	Predomínio de alinhamento discursivo sobre alinhamento operacional
Implementação	Projetos vinculados à inclusão, acessibilidade e permanência	Ausência de mecanismos operacionais formalizados	Implementação dependente de iniciativas locais e arranjos institucionais
Governança	Existência de núcleos e estruturas intermediárias de acessibilidade	Baixa formalização de coordenação institucional	Institucionalização em nível intermediário
Avaliação	Reconhecimento do impacto social potencial das iniciativas	Escassez de indicadores, monitoramento e avaliação sistemática	Limitação da aprendizagem organizacional e da consolidação das políticas
Sustentabilidade	Continuidade de algumas iniciativas e projetos recorrentes	Dependência de editais, financiamento temporário e atores individuais	Fragilidade na institucionalização e risco de descontinuidade

Fonte: Elaborado pela autora com base na análise documental (2026)

De forma geral, os resultados indicam convergência parcial entre políticas públicas e iniciativas institucionais de tecnologia assistiva, caracterizada pela presença normativa consistente e pela operacionalização organizacional heterogênea. As políticas públicas exercem

função estruturante e legitimadora, porém sua tradução em mecanismos institucionais permanentes ocorre de forma desigual.

Esse achado evidencia que a institucionalização da tecnologia assistiva depende não apenas da existência de marcos legais, mas da capacidade das instituições de integrar essas diretrizes aos seus processos estratégicos, administrativos e pedagógicos. Assim, a análise da categoria A confirma o papel estruturante das políticas públicas e, simultaneamente, revela desafios relacionados à governança, à avaliação e à sustentabilidade das iniciativas.

Em síntese, a análise da categoria A evidencia que as políticas públicas constituem referência estruturante para as iniciativas de tecnologia assistiva, atuando como base normativa, legitimadora e orientadora das ações institucionais. Contudo, a incorporação dessas diretrizes ocorre de forma heterogênea e predominantemente mediada por arranjos organizacionais locais, indicando estágio intermediário e progressivo de institucionalização. Assim, a categoria contribui para o atendimento do objetivo específico relacionado à compreensão da relação entre políticas públicas e iniciativas institucionais de tecnologia assistiva, ao evidenciar convergências normativas, lacunas operacionais e desafios de governança. A partir dessa interpretação, torna-se possível aprofundar a análise das dimensões organizacionais das iniciativas, o que orienta a categoria seguinte.

4.3 Análise da categoria B — Caracterização institucional

A análise da categoria B — Caracterização institucional dos projetos — teve como objetivo examinar como as iniciativas de tecnologia assistiva se configuram organizacionalmente nas instituições públicas federais de educação, considerando natureza das ações, estruturas responsáveis, nível de institucionalização e inserção nas funções institucionais. Essa análise corresponde diretamente ao objetivo específico b) da pesquisa, que consiste em analisar os projetos de tecnologia assistiva desenvolvidos por universidades federais e institutos federais de educação a partir da análise documental de relatórios institucionais, editais, portais oficiais e repositórios acadêmicos.

A leitura sistemática do corpus documental evidenciou que as iniciativas apresentam diversidade quanto à natureza das ações, abrangendo pesquisa aplicada, extensão universitária, inovação tecnológica, desenvolvimento de recursos acessíveis, formação profissional e fabricação digital assistiva. Essa diversidade confirma a compreensão da tecnologia assistiva como campo interdisciplinar e transversal, inserido simultaneamente nas funções de ensino, pesquisa e extensão (Bersch, 2017; Organização Mundial da Saúde, 2022).

Do ponto de vista organizacional, observou-se predominância de iniciativas vinculadas a estruturas intermediárias, como laboratórios, núcleos de acessibilidade, grupos de pesquisa e programas de extensão. Esse padrão indica que a tecnologia assistiva tende a emergir institucionalmente por meio de arranjos organizacionais específicos, frequentemente associados a projetos e programas, e não necessariamente como política institucional formalizada. Tal configuração caracteriza estágio intermediário de institucionalização, no qual

coexistem reconhecimento institucional e limitada formalização estrutural, conforme discutido na literatura sobre institucionalização de políticas públicas (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020).

A análise comparativa, realizada a partir dos atributos organizacionais definidos na matriz analítica, revelou diferenciação entre tipos institucionais. Universidades federais concentram iniciativas associadas à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, enquanto institutos federais apresentam maior ênfase na extensão, na formação e na produção de soluções assistivas vinculadas a demandas territoriais. Esse padrão sugere complementaridade funcional entre os tipos institucionais e reforça a importância de considerar características organizacionais na análise da implementação das políticas públicas (Peters, 2015).

Outro padrão identificado refere-se à transversalidade temática das iniciativas. Os projetos articulam dimensões pedagógicas, tecnológicas e sociais, evidenciando a tecnologia assistiva como eixo integrador de práticas acadêmicas voltadas à inclusão. Entretanto, a análise documental indica que essa transversalidade nem sempre se traduz em mecanismos institucionais estruturados de coordenação, evidenciando desafios de integração organizacional.

No que se refere ao nível de institucionalização, verificou-se predominância de institucionalização parcial, caracterizada por reconhecimento institucional, inserção em estruturas intermediárias e dependência de financiamento temporário. Evidências de institucionalização estruturada — associadas à existência de núcleos permanentes, continuidade documentada e formalização organizacional — mostraram-se menos frequentes, indicando que a tecnologia assistiva se encontra em processo de consolidação institucional.

Além dos padrões, a análise permitiu identificar lacunas institucionais recorrentes que influenciam a consolidação das iniciativas. A primeira lacuna refere-se à formalização estratégica limitada, evidenciada pela baixa incidência de políticas institucionais específicas, planos estratégicos dedicados ou diretrizes formais voltadas à tecnologia assistiva. Esse achado indica que a tecnologia assistiva permanece frequentemente vinculada a projetos e estruturas intermediárias, e não plenamente integrada ao planejamento institucional.

Outra lacuna relevante relaciona-se à governança institucional. Observou-se ausência ou baixa explicitação de mecanismos formais de coordenação intersetorial, definição clara de responsabilidades e instâncias permanentes de articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Tal ausência sugere fragilidade na coordenação organizacional, aspecto frequentemente discutido nos estudos de implementação de políticas públicas (Peters, 2015; Secchi, 2020).

A sustentabilidade das iniciativas também emerge como lacuna central. Muitos projetos demonstram dependência de editais e financiamento temporário, o que pode comprometer a continuidade das ações. A ausência de evidências documentais sobre financiamento institucional permanente ou estratégias formais de continuidade indica que a sustentabilidade constitui dimensão crítica para a institucionalização.

A análise evidenciou ainda lacunas na dimensão avaliativa. Foram identificadas poucas referências a indicadores, monitoramento sistemático ou avaliação de impacto, o que limita a aprendizagem institucional e a capacidade de orientar decisões estratégicas (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020).

Outra lacuna refere-se à articulação interinstitucional. Apesar da natureza colaborativa da tecnologia assistiva, verificou-se limitada evidência documental de redes formais de

cooperação ou estratégias institucionais de atuação em rede, o que pode restringir a escala e o impacto social das soluções desenvolvidas.

Do ponto de vista interpretativo, os padrões e lacunas identificados indicam que a institucionalização da tecnologia assistiva ocorre de forma progressiva e heterogênea, dependente de capacidades organizacionais, estabilidade de recursos e formalização de arranjos institucionais.

Com base nesses achados, o quadro 5 sintetiza os principais padrões e lacunas institucionais identificados, permitindo explicitar os elementos que estruturam a caracterização organizacional das iniciativas analisadas.

Quadro 7 — Síntese dos padrões e lacunas institucionais das iniciativas:

Dimensão	Padrões identificados	Lacunas identifiadas	Implicação analítica
Natureza das iniciativas	Diversidade de ações e interdisciplinaridade	Ausência de diretrizes institucionais específicas	Inserção transversal com baixa formalização
Estrutura organizacional	Presença de laboratórios, núcleos e grupos	Coordenação intersetorial limitada	Institucionalização intermediária
Nível de institucionalização	Reconhecimento institucional das iniciativas	Dependência de projetos e financiamento temporário	Sustentabilidade incerta
Governança	Existência de estruturas intermediárias	Falta de instâncias permanentes de coordenação	Fragmentação organizacional
Avaliação	Reconhecimento do impacto potencial	Escassez de indicadores e monitoramento	Limitação da aprendizagem institucional
Articulação	Complementaridade entre tipos institucionais	Baixa formalização de redes de cooperação	Impacto condicionado à capacidade organizacional

Fonte: Elaborado pela autora com base na análise documental (2026)

Os resultados indicam que a caracterização institucional das iniciativas revela papel relevante das instituições públicas federais na produção e difusão de soluções assistivas, atuando como espaços de experimentação, inovação e articulação entre políticas públicas e práticas educacionais. Entretanto, essa atuação ocorre predominantemente por meio de arranjos organizacionais descentralizados e parcialmente institucionalizados.

Esse achado confirma que a institucionalização da tecnologia assistiva não depende apenas da existência de iniciativas, mas da capacidade das organizações de integrar essas ações ao planejamento estratégico, à governança institucional e aos mecanismos de financiamento e avaliação. Assim, a categoria B evidencia que a materialização das políticas públicas ocorre por meio de processos institucionais heterogêneos, marcados pela coexistência de avanços relevantes e limitações estruturais.

Dessa forma, a categoria B evidencia que a consolidação da tecnologia assistiva nas instituições públicas federais ocorre por meio de dinâmicas organizacionais progressivas, nas quais iniciativas relevantes coexistem com limites estruturais de governança, sustentabilidade e formalização, configurando trajetória institucional ainda em amadurecimento.

4.4 Análise da categoria C — Articulação normativa-institucional

A análise evidenciou que a articulação entre políticas públicas e iniciativas institucionais de tecnologia assistiva não ocorre de forma linear, sendo mediada por estruturas

organizacionais, capacidades institucionais e níveis diferenciados de formalização. Observou-se que, enquanto algumas iniciativas apresentam integração explícita entre diretrizes normativas e planejamento institucional, outras demonstram relação mais indireta, na qual as políticas públicas atuam predominantemente como referência legitimadora.

Esse resultado reforça a compreensão de que a articulação normativa-institucional constitui dimensão central da institucionalização da tecnologia assistiva, pois expressa o modo como diretrizes legais e programáticas são traduzidas em práticas organizacionais, dispositivos de gestão e estratégias institucionais. A literatura de políticas públicas destaca que a efetividade dessa articulação depende de mecanismos de coordenação, governança e incorporação das diretrizes aos processos institucionais (Guy Peters, 2015; Leonardo Secchi, 2020).

Do ponto de vista analítico, verificou-se a existência de diferentes padrões de articulação, variando entre iniciativas com forte integração normativa, iniciativas com articulação intermediária e iniciativas em que a relação com as políticas públicas permanece predominantemente declaratória. Essa variação sugere que a institucionalização da tecnologia assistiva depende não apenas da presença de marcos normativos, mas da capacidade institucional de operacionalizar essas diretrizes.

Com base nessa interpretação, o quadro 6 sintetiza os padrões de articulação normativa-institucional identificados na análise documental, permitindo explicitar os níveis de integração entre políticas públicas e práticas institucionais.

A definição dos níveis de articulação normativa-institucional foi realizada com base em critérios analíticos derivados da matriz categorial, considerando a presença, recorrência e

profundidade da integração entre diretrizes normativas, estruturas organizacionais e mecanismos de gestão identificados nos documentos analisados.

Quadro 8 — Níveis de articulação normativa-institucional dos projetos de tecnologia assistiva:

Nível de articulação	Evidências documentais	Características institucionais	Implicação analítica
Incipiente	Referências pontuais a marcos legais e diretrizes de inclusão; menção indireta à tecnologia assistiva nos projetos	Iniciativas vinculadas a grupos de pesquisa ou ações isoladas; baixa formalização institucional; dependência de editais ou lideranças específicas	Articulação predominantemente discursiva; institucionalização inicial e maior vulnerabilidade à descontinuidade
Intermediário	Presença recorrente de referências normativas; projetos vinculados a núcleos, programas institucionais ou políticas internas	Existência de estruturas de apoio (núcleos de acessibilidade, laboratórios, programas institucionais); coordenação parcial; integração limitada aos processos organizacionais mais amplos	Articulação normativa consistente, porém com lacunas operacionais; estágio intermediário e progressivo de institucionalização
Consolidado	Integração explícita entre políticas públicas, planejamento institucional e projetos; menção a indicadores, avaliação ou diretrizes estratégicas	Inserção da tecnologia assistiva em políticas institucionais formais; coordenação intersetorial; continuidade de iniciativas e mecanismos de monitoramento	Articulação normativa-institucional robusta; maior estabilidade, sustentabilidade e capacidade de expansão das iniciativas

Fonte: Elaborado pela autora com base na análise documental (2026)

O Quadro 8 evidencia que a articulação normativa-institucional dos projetos de tecnologia assistiva se configura de forma gradual e heterogênea entre as instituições analisadas, revelando a coexistência de iniciativas em níveis incipiente, intermediário e consolidado. Esse padrão indica que, embora as políticas públicas exerçam função estruturante e orientadora, a tradução dessas diretrizes em mecanismos institucionais permanentes depende de capacidades organizacionais, arranjos de governança e integração aos processos estratégicos institucionais.

Nesse sentido, os resultados confirmam que a tecnologia assistiva tende a se consolidar institucionalmente quando há integração entre referência normativa, estruturas organizacionais e mecanismos de gestão, enquanto contextos com baixa formalização apresentam maior dependência de iniciativas pontuais ou projetos isolados. Tal achado reforça a interpretação de que a articulação normativa-institucional constitui indicador relevante do grau de institucionalização das iniciativas.

De forma sintética, a análise da categoria C demonstra que as políticas públicas exercem papel estruturante na orientação das iniciativas de tecnologia assistiva, porém sua incorporação às práticas institucionais ocorre de maneira desigual. A institucionalização depende da capacidade das instituições de transformar diretrizes normativas em dispositivos organizacionais, estratégias permanentes e mecanismos de coordenação.

Assim, a análise desta categoria amplia a compreensão dos resultados apresentados nas categorias anteriores ao evidenciar que a efetividade das políticas públicas de tecnologia

assistiva está diretamente associada ao grau de integração normativa-institucional das iniciativas, estabelecendo base analítica para a síntese interpretativa do capítulo.

4.5 Análise da categoria D — Impacto social e alcance

A análise da categoria D — Impacto social e alcance — buscou examinar de que maneira os documentos institucionais analisados evidenciam resultados, efeitos esperados e contribuições sociais das iniciativas de tecnologia assistiva desenvolvidas pelas instituições públicas de educação. Essa categoria foi definida a partir do referencial teórico e dos objetivos da pesquisa, considerando o impacto social como dimensão central para compreender a relevância das políticas e das práticas de tecnologia assistiva no contexto educacional.

A operacionalização dessa categoria ocorreu por meio da identificação, nos documentos institucionais, de referências a público-alvo, benefícios educacionais, produção de recursos acessíveis, formação de profissionais, inovação social, disseminação de conhecimento e articulação com a comunidade. Essa abordagem permite analisar o impacto não apenas em termos de resultados mensuráveis, mas também como potencial transformador das iniciativas, perspectiva recorrente na literatura de tecnologia assistiva e políticas inclusivas (Bersch, 2017; Organização Mundial da Saúde, 2022).

A leitura documental revelou que o impacto social aparece de forma recorrente como elemento justificativo das iniciativas. Os projetos frequentemente destacam a ampliação da acessibilidade, a promoção da permanência de estudantes com deficiência, o desenvolvimento

de recursos pedagógicos acessíveis e a formação de professores como principais contribuições sociais. Esse padrão indica alinhamento com os objetivos das políticas públicas de inclusão educacional, que atribuem à tecnologia assistiva papel estratégico na garantia de participação e equidade (Brasil, 2015).

Entre as evidências de impacto identificadas, destacam-se a produção de soluções assistivas de baixo custo, o desenvolvimento de tecnologias digitais acessíveis, a oferta de formação para docentes e profissionais da educação e a atuação extensionista voltada a demandas territoriais. Essas iniciativas evidenciam que o impacto social se manifesta tanto no âmbito interno das instituições — especialmente no apoio à aprendizagem — quanto na interação com a comunidade, reforçando a dimensão social da tecnologia assistiva como campo aplicado e orientado a problemas reais.

Observou-se que institutos federais apresentam maior ênfase em impacto territorial e produção direta de soluções assistivas, frequentemente vinculadas a demandas locais e à extensão tecnológica. Universidades federais, por sua vez, tendem a enfatizar impacto associado à pesquisa, inovação e produção de conhecimento. Essa diferenciação sugere complementaridade institucional na geração de impacto social, aspecto relevante para a compreensão da implementação das políticas públicas.

Apesar dessas evidências, a análise documental revelou que o impacto social é predominantemente descrito em termos potenciais ou esperados, e não necessariamente mensurado. São pouco frequentes registros documentais de indicadores, avaliação sistemática, acompanhamento longitudinal ou mensuração de resultados sociais das iniciativas. Esse padrão é coerente com a literatura de políticas públicas, que aponta a avaliação como dimensão

frequentemente menos institucionalizada nos processos de implementação (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020).

Outra lacuna refere-se à visibilidade institucional do impacto. Embora os documentos indiquem contribuições relevantes, há limitada sistematização das evidências de impacto, o que pode restringir o reconhecimento institucional das iniciativas e dificultar sua continuidade e expansão. A ausência de mecanismos estruturados de monitoramento também reduz a capacidade de aprendizagem organizacional e de retroalimentação das políticas.

Além disso, verificou-se que a articulação interinstitucional aparece como potencial de ampliação do impacto social, porém com evidências documentais ainda incipientes. Parcerias com escolas, redes públicas, serviços de saúde e organizações sociais são mencionadas, mas raramente descritas como estratégias estruturadas de alcance ampliado. Esse resultado sugere que o impacto social das iniciativas poderia ser potencializado por redes colaborativas mais formalizadas, conforme apontado pela literatura de implementação de políticas públicas (Peters, 2015).

Do ponto de vista interpretativo, os resultados indicam que o impacto social constitui dimensão reconhecida e valorizada nas iniciativas de tecnologia assistiva, porém ainda em processo de consolidação institucional. Observa-se coexistência entre contribuições sociais relevantes e limitações relacionadas à avaliação, à sistematização e à visibilidade dos resultados.

Com base nessa interpretação, o quadro 7 — Evidências de impacto social e lacunas de alcance sintetiza os principais padrões identificados, permitindo explicitar a relação entre contribuições sociais, formas de alcance e limitações institucionais.

Considera-se, nesta pesquisa, que o impacto social é analisado a partir das evidências documentais disponíveis, sendo interpretado como impacto potencial, declarado ou institucionalmente reconhecido, e não como mensuração empírica direta de resultados sociais.

Quadro 9 — Evidências de impacto social e lacunas de alcance das iniciativas de tecnologia assistiva:

Dimensão	Evidências de impacto identificadas	Lacunas identificadas	Implicação analítica
Impacto educacional	Apoio à aprendizagem, acessibilidade pedagógica e permanência de estudantes com deficiência	Baixa presença de indicadores de resultado e avaliação sistemática	Impacto reconhecido institucionalmente, porém pouco mensurado
Produção tecnológica assistiva	Desenvolvimento de recursos acessíveis, tecnologias digitais e soluções de baixo custo	Escassez de sistematização e documentação longitudinal	Inovação presente, mas com consolidação institucional parcial
Formação profissional	Oferta de cursos, oficinas e capacitação em acessibilidade e tecnologia assistiva	Avaliação limitada dos efeitos formativos	Aprendizagem institucional relevante, porém pouco monitorada
Impacto territorial	Atuação extensionista e resposta a demandas locais e comunitárias	Parcerias interinstitucionais pouco formalizadas	Alcance social variável entre instituições
Disseminação e difusão	Publicações, eventos, relatórios e compartilhamento de práticas	Baixa visibilidade institucional e ausência de estratégias sistemáticas de difusão	Potencial de ampliação do impacto ainda subaproveitado
Sustentabilidade do impacto	Continuidade de algumas iniciativas e incorporação parcial às estruturas institucionais	Dependência de financiamento temporário e projetos específicos	Impacto condicionado à estabilidade institucional

Fonte: Elaborado pela autora com base na análise documental.

De forma geral, a análise indica que as iniciativas de tecnologia assistiva produzem impacto social relevante, especialmente na promoção da acessibilidade, na formação

profissional e na produção de soluções educacionais inclusivas. Contudo, a consolidação desse impacto depende da institucionalização de mecanismos de avaliação, da sistematização de resultados e do fortalecimento de redes colaborativas.

Dessa forma, a categoria D evidencia que o impacto social constitui não apenas resultado das iniciativas, mas também indicador do grau de maturidade institucional da tecnologia assistiva, na medida em que sua visibilidade, sustentabilidade e mensuração dependem da integração entre políticas públicas, estruturas organizacionais e mecanismos de avaliação.

4.5.1 Limites da análise documental na avaliação de impacto

Um aspecto relevante identificado na análise refere-se à distinção entre impacto potencial e impacto empiricamente comprovado das iniciativas analisadas. Como a pesquisa se baseia predominantemente em fontes documentais institucionais, muitas das evidências de impacto social correspondem a declarações institucionais ou descrições de objetivos e resultados esperados, nem sempre acompanhadas de indicadores sistemáticos de avaliação ou mensuração de resultados. Dessa forma, parte significativa das evidências registradas refere-se ao impacto potencial das iniciativas, relacionado à capacidade de promover acessibilidade educacional, desenvolvimento de recursos assistivos e ampliação de oportunidades de inclusão. A mensuração de impacto efetivo, contudo, requer a utilização de instrumentos avaliativos mais estruturados, como indicadores de alcance, avaliações institucionais sistemáticas e acompanhamento longitudinal dos resultados das iniciativas. Nesse sentido, recomenda-se que

pesquisas futuras incorporem múltiplas fontes empíricas — como entrevistas, observação institucional e análise de indicadores de desempenho — a fim de aprofundar a avaliação dos impactos sociais e educacionais produzidos pelas iniciativas de tecnologia assistiva.

4.6 Síntese interpretativa dos resultados

A síntese interpretativa dos resultados tem como finalidade integrar as evidências produzidas nas categorias analíticas examinadas — políticas públicas, caracterização institucional, articulação normativa-institucional e impacto social — de modo a responder ao objetivo geral da pesquisa, que consiste em analisar de que maneira as instituições públicas de educação no Brasil atuam na implementação, no desenvolvimento e na consolidação de projetos de tecnologia assistiva a partir de fontes documentais institucionais.

De forma geral, os resultados indicam que as instituições públicas federais desempenham papel relevante na implementação da tecnologia assistiva, evidenciado pela existência de iniciativas distribuídas entre ensino, pesquisa e extensão. A análise documental revelou presença consistente de projetos voltados ao desenvolvimento tecnológico, à produção de recursos acessíveis, à formação profissional e à promoção da inclusão educacional, confirmando a inserção da tecnologia assistiva como campo interdisciplinar e transversal no contexto acadêmico (Bersch, 2017; Organização Mundial da Saúde, 2022).

No que se refere à dimensão normativa, verificou-se convergência significativa entre as iniciativas institucionais e o arcabouço de políticas públicas voltadas à inclusão e à acessibilidade. Os documentos analisados mobilizam marcos legais e diretrizes nacionais como

referência para justificar e legitimar projetos, programas e ações, evidenciando o papel estruturante das políticas públicas na orientação das práticas institucionais (Howlett et al., 2013; Secchi, 2020). Contudo, essa convergência ocorre predominantemente no plano declaratório, sendo menos frequente a identificação de mecanismos institucionais formalizados de governança, avaliação e monitoramento.

A caracterização institucional das iniciativas evidenciou predominância de institucionalização parcial. A tecnologia assistiva aparece majoritariamente vinculada a laboratórios, núcleos de acessibilidade, grupos de pesquisa e programas de extensão, frequentemente associados a financiamento temporário ou projetos específicos. Esse padrão indica estágio intermediário de consolidação institucional, no qual coexistem produção relevante de iniciativas e limitações relacionadas à formalização estrutural, continuidade e coordenação organizacional (Peters, 2015; Secchi, 2020).

A análise da articulação normativa-institucional demonstrou que as políticas públicas funcionam como eixo de legitimação e orientação das iniciativas, mas sua tradução em mecanismos institucionais permanentes ocorre de forma heterogênea. Observou-se que estruturas intermediárias — especialmente núcleos de acessibilidade — desempenham papel mediador entre o arcabouço normativo e a implementação das ações, reforçando a compreensão de que a implementação de políticas públicas depende de capacidades organizacionais e arranjos institucionais específicos (Howlett et al., 2013; Peters, 2015).

No que se refere ao impacto social e ao alcance das iniciativas, os resultados indicam evidências de contribuição para acessibilidade educacional, formação profissional e produção de soluções assistivas. Entretanto, a análise documental revelou baixa incidência de indicadores

sistemáticos de impacto, monitoramento institucional e avaliação longitudinal, o que limita a mensuração do alcance social efetivo das ações e a aprendizagem institucional decorrente dessas experiências.

A integração das categorias analíticas permite identificar três padrões interpretativos centrais. O primeiro refere-se à relevância das instituições públicas como espaços de experimentação, inovação e produção de conhecimento aplicado em tecnologia assistiva. O segundo diz respeito à predominância de arranjos organizacionais descentralizados, que favorecem a diversidade de iniciativas, mas contribuem para a fragmentação institucional. O terceiro padrão corresponde à existência de institucionalização progressiva, caracterizada por avanços normativos e produção de iniciativas, coexistindo com lacunas de governança, avaliação e sustentabilidade.

Em resposta ao objetivo geral, os resultados indicam que a implementação da tecnologia assistiva nas instituições públicas federais ocorre de forma progressiva, marcada pela presença normativa consistente, pela produção institucional relevante e por níveis ainda parciais de consolidação estrutural. Esse achado evidencia que o desenvolvimento do campo depende não apenas da existência de políticas públicas, mas da capacidade das instituições de traduzir diretrizes normativas em mecanismos organizacionais permanentes.

Esses resultados indicam que a implementação da tecnologia assistiva nas instituições públicas federais ocorre como processo gradual, dependente de fatores organizacionais, disponibilidade de recursos, continuidade institucional e articulação intersetorial, conforme destacado pela literatura de políticas públicas e institucionalização organizacional (Howlett et al., 2013; Peters, 2015; Secchi, 2020).

A principal contribuição analítica do estudo consiste em evidenciar empiricamente o processo de institucionalização progressiva da tecnologia assistiva nas instituições públicas de educação, demonstrando a coexistência entre alinhamento normativo, produção institucional e lacunas estruturais. Ao integrar evidências documentais e categorias analíticas, a pesquisa amplia a compreensão sobre como políticas públicas são operacionalizadas no nível organizacional e como iniciativas institucionais contribuem para a consolidação do campo.

A síntese interpretativa permite ainda propor um modelo analítico de institucionalização da tecnologia assistiva caracterizado por três dimensões interdependentes: orientação normativa, mediação institucional e materialização do impacto social. Trata-se de modelo interpretativo derivado da análise documental, com finalidade analítica e explicativa, não prescritiva. Esse modelo evidencia que a consolidação da tecnologia assistiva depende da articulação entre políticas públicas, estruturas institucionais e práticas organizacionais capazes de produzir impacto educacional e social.

No escopo documental e analítico desta pesquisa, os resultados permitem afirmar que as instituições públicas de educação atuam como agentes estratégicos na implementação da tecnologia assistiva no Brasil, promovendo iniciativas relevantes e contribuindo para a redução de barreiras educacionais e tecnológicas. Contudo, a consolidação desse campo depende do fortalecimento de estruturas institucionais, da ampliação de mecanismos de avaliação e da integração das iniciativas aos processos estratégicos organizacionais.

Essa compreensão integrada estabelece base analítica para as considerações finais da pesquisa, nas quais se discutem as contribuições acadêmicas, gerenciais e sociais do estudo, bem como suas limitações e possibilidades para investigações futuras.

A fim de sintetizar os principais achados da análise documental realizada nesta pesquisa, elaborou-se um quadro-síntese que integra as dimensões analíticas investigadas. O quadro apresenta os padrões predominantes identificados nas instituições analisadas, bem como o nível de desenvolvimento institucional observado e suas principais implicações para a consolidação da tecnologia assistiva no âmbito das instituições públicas federais de ensino. Essa sistematização permite visualizar de forma integrada a relação entre as categorias analíticas adotadas e os resultados obtidos na pesquisa.

Quadro 10 — Síntese das categorias analíticas e principais achados da pesquisa:

Dimensão analítica	Padrão predominante observado	Nível identificado	Implicações analíticas
Políticas públicas (A)	Presença de alinhamento discursivo às políticas nacionais de inclusão e acessibilidade	Incipiente a intermediário	Indica reconhecimento institucional da temática, porém com limitações na operacionalização das diretrizes em ações estruturadas
Institucionalização (B)	Existência de estruturas intermediárias, como núcleos de acessibilidade, laboratórios e grupos de pesquisa	Parcial	As iniciativas dependem frequentemente de projetos específicos ou de determinadas gestões institucionais

Articulação institucional (C)	Integração limitada entre pesquisa, ensino, extensão e gestão institucional	Heterogêneo	Evidencia fragilidade na coordenação sistêmica das ações voltadas à tecnologia assistiva
Impacto social e educacional (D)	Produção de recursos e experiências relevantes de tecnologia assistiva	Potencial com baixo monitoramento	Indica necessidade de criação de indicadores e mecanismos de avaliação do impacto das iniciativas

Fonte: Elaborado pela autora a partir da análise documental das instituições selecionadas.

A síntese apresentada evidencia que, embora existam iniciativas relevantes relacionadas à tecnologia assistiva nas instituições analisadas, sua consolidação institucional ainda ocorre de forma desigual e fragmentada. Observa-se predominância de estruturas intermediárias e iniciativas vinculadas a projetos específicos, o que reforça a necessidade de maior integração entre políticas institucionais, estruturas organizacionais e mecanismos de avaliação de impacto.

5 Considerações Finais

Esta pesquisa analisou de que maneira as instituições públicas federais de educação no Brasil atuam na implementação, no desenvolvimento e na consolidação de projetos de Tecnologia Assistiva, a partir de abordagem qualitativa fundamentada na análise documental de fontes institucionais e normativas oficiais. Os resultados permitem compreender a Tecnologia Assistiva como campo em processo de institucionalização no âmbito das políticas públicas de inclusão educacional, marcado pela coexistência entre avanços normativos, produção institucional relevante e desafios relacionados à consolidação organizacional das iniciativas.

Como delimitação metodológica, a pesquisa baseou-se em análise documental institucional, o que privilegia registros formais e normativos e pode não captar integralmente práticas informais ou dinâmicas institucionais que não se encontram registradas nos documentos oficiais. Ainda assim, o corpus documental selecionado apresentou densidade informacional suficiente para a identificação de padrões analíticos relevantes para os objetivos propostos.

Em resposta ao objetivo geral, os resultados indicam que a implementação da Tecnologia Assistiva nas instituições públicas federais ocorre de forma progressiva, caracterizada pela presença normativa consistente, pela existência de múltiplas iniciativas institucionais e por níveis ainda parciais de consolidação estrutural. As instituições analisadas demonstram atuação significativa na produção e difusão de iniciativas relacionadas à acessibilidade e à inovação inclusiva, porém essa atuação ocorre predominantemente por meio de arranjos organizacionais descentralizados, evidenciando coexistência entre avanços

institucionais e lacunas relacionadas à governança, à coordenação institucional e à avaliação de resultados.

No que se refere ao primeiro objetivo específico — analisar as políticas públicas relacionadas à Tecnologia Assistiva — a pesquisa evidenciou convergência normativa entre os documentos institucionais analisados e o arcabouço legal voltado à inclusão e à acessibilidade. As instituições incorporam, em seus documentos estratégicos e normativos, diretrizes associadas à promoção da acessibilidade e à inclusão educacional. Contudo, observou-se que esse alinhamento ocorre predominantemente no plano declaratório, sendo menos frequente a identificação de mecanismos institucionais formalizados voltados à implementação, ao monitoramento e à avaliação dessas diretrizes.

Em relação ao segundo objetivo específico — analisar os projetos institucionais de Tecnologia Assistiva — os resultados demonstraram diversidade de iniciativas distribuídas entre atividades de pesquisa, extensão, inovação tecnológica e desenvolvimento de recursos acessíveis. Observou-se predominância de institucionalização parcial dessas iniciativas, frequentemente vinculadas a laboratórios, núcleos de acessibilidade, grupos de pesquisa e programas institucionais específicos. Esse padrão indica estágio intermediário de consolidação organizacional da Tecnologia Assistiva nas instituições analisadas, no qual as iniciativas apresentam relevância acadêmica e social, mas ainda dependem fortemente de estruturas intermediárias para sua sustentação institucional.

Quanto ao terceiro objetivo específico — analisar convergências e lacunas entre projetos institucionais e políticas públicas — a pesquisa evidenciou que as políticas exercem papel estruturante e legitimador das iniciativas desenvolvidas pelas instituições. Entretanto, a tradução dessas diretrizes em mecanismos institucionais permanentes ocorre de forma

heterogênea. Foram identificadas lacunas relacionadas à formalização estratégica, à coordenação intersetorial e à continuidade institucional das iniciativas, fatores que influenciam diretamente o grau de consolidação organizacional da Tecnologia Assistiva no contexto institucional.

No que se refere ao quarto objetivo específico — examinar o alcance institucional e o impacto social potencial das iniciativas — os resultados indicaram evidências de contribuição para a promoção da acessibilidade educacional, para a formação profissional e para o desenvolvimento de soluções assistivas voltadas à inclusão. Entretanto, observou-se baixa incidência de indicadores sistemáticos de avaliação de impacto e de mecanismos estruturados de monitoramento de resultados. Em muitos casos, as evidências de impacto identificadas nos documentos institucionais assumem caráter predominantemente descritivo ou declaratório, indicando benefícios potenciais das iniciativas. Essa característica evidencia a diferença entre impacto institucional declarado e impacto empiricamente mensurado, apontando para a necessidade de fortalecimento de práticas institucionais de avaliação e monitoramento.

De forma integrada, os resultados indicam que a institucionalização da Tecnologia Assistiva nas instituições públicas federais de ensino configura processo gradual, dependente da articulação entre diretrizes normativas, estruturas institucionais de mediação e capacidades organizacionais de coordenação e avaliação. A consolidação desse campo institucional demanda não apenas alinhamento normativo, mas também fortalecimento de arranjos organizacionais capazes de sustentar, integrar e ampliar as iniciativas existentes.

Como contribuição teórico-analítica, o estudo sistematiza evidências documentais sobre a inserção institucional da Tecnologia Assistiva no contexto das instituições públicas federais de ensino e propõe um modelo interpretativo de institucionalização baseado na interação entre

quatro dimensões analíticas interdependentes: orientação normativa, mediação institucional, articulação organizacional e materialização do impacto social. Esse modelo permite compreender a Tecnologia Assistiva não apenas como conjunto de recursos tecnológicos, mas como campo institucional em processo de consolidação no âmbito das políticas públicas de inclusão educacional.

Sob a perspectiva gerencial e institucional, os resultados da pesquisa oferecem subsídios para gestores e formuladores de políticas ao evidenciar fatores críticos para a consolidação da Tecnologia Assistiva nas instituições públicas de ensino, entre os quais se destacam a formalização estratégica das iniciativas, o fortalecimento de estruturas institucionais permanentes, a ampliação da articulação entre ensino, pesquisa e extensão e o desenvolvimento de mecanismos sistemáticos de avaliação de impacto. Ao tornar visíveis lacunas estruturais e organizacionais, o estudo contribui para o aprimoramento do planejamento institucional e para o fortalecimento de políticas voltadas à acessibilidade e à permanência estudantil.

Como agenda de pesquisa futura, recomenda-se o desenvolvimento de estudos com múltiplas fontes empíricas, incluindo entrevistas, observação institucional e análise de indicadores de impacto, bem como investigações comparativas entre diferentes redes e níveis de ensino. Estudos longitudinais também podem contribuir para acompanhar, ao longo do tempo, os processos de institucionalização da Tecnologia Assistiva e avaliar a efetividade das iniciativas implementadas.

Em síntese, os resultados indicam que as instituições públicas federais de educação desempenham papel estratégico na consolidação da Tecnologia Assistiva no Brasil. Contudo, a sustentabilidade e a ampliação desse campo dependem do fortalecimento de capacidades institucionais, da formalização de mecanismos de avaliação e da integração das iniciativas ao

planejamento estratégico organizacional. Nesse sentido, o modelo interpretativo proposto oferece uma lente analítica para compreender processos institucionais relacionados à Tecnologia Assistiva e contribui para o avanço das pesquisas sobre políticas públicas de inclusão educacional no contexto brasileiro.

6 Referências

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bastos, P. A. L. S., Silva, M. S., Ribeiro, N. M., Mota, R. de S., & Galvão Filho, T. (2023). Tecnologia assistiva e políticas públicas no Brasil. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 31, e3401. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAO260434011>
- Bersch, R. (2017a). *Introdução à tecnologia assistiva*. Assistiva Tecnologia e Educação.
- Bersch, R. (2017b). *Tecnologia assistiva e educação inclusiva*. Assistiva Tecnologia e Educação.
- Cajaiba-Santana, G. (2014). Social innovation: Moving the field forward. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.008>
- Cook, A. M., & Polgar, J. M. (2022). *Assistive technologies: Principles and practice* (5th ed.). Elsevier.
- Costa, J. M., Moreira, E. L., & Barbosa, R. P. C. (2020). Tecnologia assistiva e inclusão: Um olhar sobre a prática docente com estudantes com deficiência intelectual. *Research, Society and Development*, 9(12), e10948. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10948>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: Escolhendo entre cinco abordagens* (4ª ed.). Penso.
- Diniz, D. (2017). *O que é deficiência*. Brasiliense.

Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). *The triple helix: University–industry–government innovation and entrepreneurship*. Routledge.

Fernandes, A. C., Almeida, M. A., & Santos, R. F. (2020). Tecnologia assistiva e inclusão educacional: Desafios e possibilidades nas instituições públicas. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 26(3), 451–468. <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0186>

Galvão Filho, T. A. (2012). Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: Apropriação, demandas e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 18(1), 77–96. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382012000100006>

Galvão Filho, T. A., & Damasceno, A. L. (2018). Tecnologia assistiva e práticas pedagógicas inclusivas. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 24(2), 251–266. <https://doi.org/10.1590/s1413-65382418000200013>

Howlett, M., Ramesh, M., & Perl, A. (2013). *Política pública: Seus ciclos e subsistemas: Uma abordagem integral*. Elsevier.

International Organization for Standardization. (2016). *ISO 9999: Assistive products for persons with disability: Classification and terminology*. ISO.

Mendes, E. G., Vilaronga, C. A. R., & Zerbato, A. P. (2021). Políticas de educação inclusiva no Brasil: Avanços, impasses e desafios. *Educação & Sociedade*, 42, e023456. <https://doi.org/10.1590/ES.23456>

Brasil. Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. (2008). Brasília, DF: MEC.

Resolução CNE/CEB nº 4, de 2 de outubro de 2009. Define diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado na educação básica. Brasília, DF: Ministério da Educação.

Nota Técnica nº 04/2014. Orientações quanto a documentos comprobatórios de alunos público-alvo da educação especial. Brasília, DF: Ministério da Educação.

Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 1(2), 145–162.

Murray, R., Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The open book of social innovation*. Nesta.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Education and disability: Supporting inclusive education*. OECD Publishing.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. OECD Publishing.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *Governance and social inclusion in education systems*. OECD Publishing.

Peters, B. G. (2015). *Advanced introduction to public policy*. Edward Elgar.

Presidência da República. (1996). *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da União.

Presidência da República. (2014). *Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014: Plano Nacional de Educação (2014–2024)*. Diário Oficial da União.

Presidência da República. (2015). *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015: Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Diário Oficial da União.

Rossi, P. H., Lipsey, M. W., & Henry, G. T. (2019). *Evaluation: A systematic approach* (8th ed.). Sage.

Sachs, I. (2015). *Desenvolvimento sustentável: Do conceito à ação*. Garamond.

Secchi, L. (2014). *Políticas públicas: Conceitos, esquemas de análise, casos práticos* (2ª ed.). Cengage Learning.

Secretaria Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência. (2012). *Tecnologia assistiva*. Comitê de Ajudas Técnicas.

Silva Almeida, R., Silva Cantarelli Branco, A. P., & dos Santos Calheiros, D. (2025). A tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro: Uma revisão integrativa de literatura. *Revincluso – Revista Inclusão & Sociedade*, 5(1), e1085.
<https://doi.org/10.36942/revincluso.v5i1.1085>

UNESCO. (2020). *Global education monitoring report: Inclusion and education: All means all*. UNESCO.

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations.

Vedung, E. (2017). *Public policy and program evaluation*. Routledge.

World Health Organization. (2011). *World report on disability*. WHO.

World Health Organization. (2022). *Global report on assistive technology*. WHO.

World Wide Web Consortium. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*.
W3C.