

## Tecnologia Assistiva no Curso Técnico de Revisão de Textos no Sistema Braille

*Thiago SARDENBERG<sup>1</sup>*  
*Helenice MAIA<sup>2</sup>*

### Resumo

No Brasil, o conceito de Tecnologia Assistiva é caracterizado como o uso de recursos e/ou serviços que garantam a autonomia e independência da Pessoa com Deficiência. Este trabalho objetivou investigar como o conceito de Tecnologia Assistiva está presente no Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio de Revisão de Textos no Sistema Braille, pioneiro e único no Brasil, e oferecido pelo Instituto Benjamin Constant, instituição que demarcou o uso de tecnologia específica para a pessoa com deficiência visual considerada atualmente como Tecnologia Assistiva. O projeto pedagógico foi analisado em seu conteúdo conforme proposto por Lawrence Bardin. Concluiu-se que o conceito de Tecnologia Assistiva, como proposto pelo Comitê de Ajudas Técnicas, por ser amplo demais, propicia a ênfase ao termo “recurso”, associado diretamente a “tecnologias”, promovendo a exclusão dos demais termos que compõem o conceito, fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem da pessoa com deficiência visual e essenciais para a promoção de sua funcionalidade.

**Palavras-chave:** Deficiência Visual. Educação Especial. Educação Profissional. Instituto Benjamin Constant. Tecnologia Assistiva.

---

<sup>1</sup> Doutor e Mestre em Educação pela Universidade Estácio de Sá, Especialista em Educação Especial com Ênfase em Deficiência Visual pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e em Neurologia e Neurofisiologia Aplicada à Reabilitação pelo Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação, Licenciado em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro e Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Estácio de Sá. Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - Orientação e Mobilidade do Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4341-4177> E-mail: tsardenberg@gmail.com

<sup>2</sup> Pós-Doutorado em Psicologia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e em Representações Sociais, Subjetividade e Educação pela Superintendência de Educação e Pesquisa da Fundação Carlos Chagas. Doutora em Educação Escolar pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Educação Brasileira pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Especialista em Dificuldades de Aprendizagem pelo Instituto de Pesquisas Socio-Pedagógicas (IPSP-RJ) e Licenciada em Pedagogia pela Universidade de São Paulo. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e do curso de Pedagogia da Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1169-9051>.E-mail: helemaia@uol.com.br

# Assistive Technology in the Text Revision Technical Course in the Braile System

*Thiago SARDENBERG*  
*Helenice MAIA*

## Abstract

In Brazil, the concept of Assistive Technology is understood as the use of resources and/or services that ensure the autonomy and independence of Persons with Disabilities. This study aimed to investigate how the concept of Assistive Technology appears in the Pedagogical Project for the Middle Level Technical Course on Braille System Text Revision, a pioneer and unique Course in Brazil, offered by Instituto Benjamin Constant, an institution that inaugurated the use of specific technology for the visually impaired person which is currently considered as Assistive Technology. The content of the pedagogical project was analyzed according to Lawrence Bardin. This study showed that the concept of Assistive Technology, as proposed by the Technical Assistance Committee, for being too broad, emphasizes the term “resource”, directly associated with “technologies”, promoting the exclusion of the other terms that make up the concept, a fundamental one for the teaching and learning process of visually impaired people, and essential for the promotion of their functionality.

**Keywords:** Visual impairment. Special Education. Professional Education. Benjamin Constant Institute. Assistive Technology.

# Tecnología de Apoyo en el Curso de Revisión de Textos en el Sistema Braille

*Thiago SARDENBERG  
Helenice MAIA*

## Resumen

En Brasil, el concepto de Tecnología de Apoyo se caracteriza como el uso de recursos y/o servicios que garantizan la autonomía e independencia de las Personas con Discapacidad. Este trabajo tuvo como objetivo investigar cómo el concepto de Tecnología de Apoyo está presente en el Proyecto Pedagógico del Curso Técnico de Nivel Medio sobre Revisión de Textos en el Sistema Braille, pionero y único en Brasil, y ofrecido por el Instituto Benjamin Constant, institución que demarcó el uso de tecnología específica para la persona con discapacidad visual actualmente considerada como Tecnología de Apoyo. Se analizó el proyecto pedagógico en su contenido propuesto por Lawrence Bardin. Se concluyó que el término Tecnología de Apoyo, tal como fue propuesto por el Comité de Asistencia Técnica, por ser demasiado amplio, enfatiza el término “recurso”, asociado directamente a “tecnologías”, promoviendo la exclusión de los demás términos que componen el concepto, fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las personas con discapacidad visual y fundamental para la promoción de su funcionalidad.

**Palabras clave:** Discapacidad visual. Educación especial. Educación profesional. Instituto Benjamin Constant. Tecnología de Apoyo.

## Introdução

Tecnologia Assistiva (TA) é um termo relativamente novo no Brasil, utilizado a pouco mais de uma década que, de maneira genérica, pode ser caracterizado como recursos e/ou serviços que possibilitem às Pessoas com Deficiência autonomia e independência na realização das mais diversas atividades. Devido à complexidade que abrange a deficiência e seus desdobramentos (modelo adotado, definição clínica e legal, necessidades educacionais específicas, barreiras, participação social, dentre outros), a formulação e a sistematização do conceito de TA ainda se encontra em apreensão, envolvendo profissionais com distintas formações (SARDENBERG E MAIA, 2019).

Inicialmente, em conformidade com o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), foram consultados três documentos internacionais que subsidiaram a formulação do conceito brasileiro: o *Americans with Disabilities Act* (ADA), *Empowering Users Through Assistive Technology* (EUSTAT) e Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPD). Como efeito da ausência de consenso no referencial internacional consultado para a elaborar o conceito de TA, os termos ‘Tecnologia Assistiva’, ‘Ajudas Técnicas’ e ‘Tecnologia de Apoio’ poderiam ser utilizados em um primeiro momento até a aprovação do conceito brasileiro, pois eram termos já utilizados no meio acadêmico, nos movimentos e organizações das Pessoas com Deficiência, em instituições governamentais, institutos de pesquisas e na comercialização de produtos para esse público (BRASIL, 2009).

O conceito de TA foi definido em 2007 pelo CAT como:

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 9).

Após a aprovação deste conceito por unanimidade em reunião plenária e registrado como sendo o mais adequado, sua utilização foi recomendada em toda a documentação produzida por esse Comitê na formação de recursos humanos, nas pesquisas e nos referenciais teóricos brasileiros (BRASIL, 2009).

Embora o conceito tenha sido aprovado há mais de uma década, no Brasil, a criação de uma instituição educacional no Rio de Janeiro demarcou o uso de tecnologia específica para a pessoa com deficiência visual, considerada atualmente como TA, o que possibilitou o acesso à escolarização

destes alunos: o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, atualmente Instituto Benjamin Constant (IBC), com o uso do Sistema Braille desde a sua fundação em 1854 (IBC, 2021).

Como o IBC é a primeira instituição para pessoas com deficiência visual na América Latina, este trabalho objetivou investigar como o conceito de TA está presente no Projeto Pedagógico do Curso Técnicos de Nível Médio de Revisão de Textos no Sistema Braille, elaborado pelos professores do referido curso, exclusivo para alunos com deficiência visual, pioneiro e único no Brasil. Salienta-se que desde a sua inauguração, em meados do século XIX, estavam previstos nos regulamentos e regimentos do Instituto, a educação e a capacitação profissional por meio de recursos, metodologias, estratégia, práticas e serviços específicos para essas pessoas.

## O Instituto Benjamin Constant: um breve histórico

Desde sua inauguração, em 17 de setembro de 1854, por meio do Decreto n. 1.428, de 12 de setembro de 1854, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, nome à época, já utilizava o Sistema Braille como recurso de leitura e escrita de pessoas cegas, conforme o artigo 33 do referido decreto: “Seguir-se-há no Instituto, até nova ordem do Governo, o methodo de pontos salientes de Mr. Luiz Braille, adoptado pelo Instituto de Paris” (BRASIL, 1854). Neste mesmo ano, o Sistema Braille foi reconhecido oficialmente na França, pelo *Institut National des Jeunes Aveugles de Paris* como o sistema de leitura e escrita utilizado por essas pessoas. Sua criação por Louis Braille, no entanto, ocorreu cerca de três décadas anteriores ao seu reconhecimento, mais precisamente em 1825.

Neste decreto de inauguração estava previsto como finalidade do Instituto a instrução primária, a educação moral e religiosa, o ensino de música, o de alguns ramos de instrução secundária e o de ofícios fabris. Logo depois, em 1857, o IBC possuía uma oficina tipográfica, pioneira no Brasil, empregando tipos especiais com pontos em relevo, importados da França. Em 1863, produziu sua primeira obra em braile, a *História Cronológica do Imperial Instituto dos Meninos Cegos* (IBC, 2008).

Quase cem anos após sua criação, em 1939, a oficina tipográfica se transformou na Seção Braille, com máquinas importadas da França e da Inglaterra. Três anos mais tarde, em 1942, o IBC começou a produzir a Revista Brasileira para Cegos (RBC), tendo como público-alvo pessoas adultas com deficiência visual. A Imprensa Braille do IBC, criada em 1943, é hoje o maior parque gráfico especializado em produção braile do país.

## Tecnologia Assistiva no Curso Técnico de Revisão de Textos no Sistema Braille

Em 1949, com a publicação da Portaria n. 504, de 17 de setembro, do então Ministério da Educação e Saúde, o IBC foi autorizado a distribuir gratuitamente livros em braile para todo o território nacional. No final da década de 1950, teve início a produção da Revista Pontinhos, destinada ao público juvenil. A RBC e a Pontinhos ainda são as únicas duas revistas em braile do Brasil (IBC, 2008).

Na década de 1980, a Imprensa Braille ganhou novo maquinário acoplável a computadores e a produção de material em braile foi crescendo paulatinamente. No início dos anos 2000, o IBC começou a adaptar livros didáticos e paradidáticos em fonte ampliada. Além da Imprensa Braille, atualmente denominada Divisão de Imprensa Braille (DIB), a Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado (DPME) adapta e produz diversos tipos de materiais tátteis para facilitar a aprendizagem dos alunos com deficiência visual. Chamamos a atenção para que tanto a DIB quanto a DPME caracterizam-se como serviço de TA, definido pelo CAT como aqueles que

têm por objetivo desenvolver ações práticas que garantam ao máximo os resultados funcionais pretendidos pela pessoa com deficiência, no uso da tecnologia apropriada. Eles incluem a avaliação individualizada para seleção de recursos apropriados; o apoio e orientações legais para concessão da TA; a coordenação da utilização da TA com serviços de reabilitação, educação e formação para o trabalho; a formação de usuários para conhecimento e uso da TA; a assistência técnica e a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias (BRASIL, 2009, p. 28).

Em 2018, por meio da Portaria n. 318 de 3 de abril de 2018 (em vigor), o regimento interno do IBC foi alterado. Esse regimento ampliou as competências institucionais para a oferta de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, nas formas articulada e subsequente às pessoas com deficiência visual, além de prever a criação do Departamento de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, responsável pela promoção e realização de cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, extensão e aperfeiçoamento, na temática da Deficiência Visual (BRASIL, 2018).

Este regimento ampliou a possibilidade do uso da tecnologia para as pessoas cegas ou com baixa visão, tanto no âmbito da educação quanto da reabilitação. Tal fato pode ser observado no Artigo 14 que discorre sobre as competências da DPME:

- I – desenvolver, adaptar e produzir materiais didático-pedagógicos na temática da deficiência visual;
- II – realizar, em articulação com as demais unidades da Instituição, estudos e pesquisas, visando ao desenvolvimento, aplicação e disseminação de metodologias, tecnologias e materiais pedagógicos na temática da deficiência visual;
- III – adaptar, gravar, editar e revisar audiolivros e livros digitais acessíveis;
- IV – imprimir e encadernar materiais especializados;

V – distribuir materiais especializados, audiolivros e livros digitais acessíveis para instituições que atendam pessoas com deficiência visual (BRASIL, 2018, p. 4).

O IBC oferece as seguintes etapas da Educação Básica para alunos cegos e com baixa visão: Educação Infantil (pré-escola) para crianças de 4 a 5 anos e 11 meses de idade; Ensino Fundamental (anos iniciais e finais) e Educação Profissional Técnica de Nível Médio, nas modalidades integrado ao Ensino Médio e concomitante/subsequente. O currículo oferecido está em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo apoiado por recursos especializados na área da deficiência visual. Além disso, a Instituição oferece componentes curriculares diversificados, atendendo às singularidades dos estudantes (IBC, 2021).

No Nível Superior, o IBC ofertou desde 1991 especialização em serviço, por meio do Programa de Residência Médica em Oftalmologia, tendo como objetivo a formação de médicos oftalmologistas especializados no diagnóstico, tratamento e prevenção das mais diversas causas de Deficiência Visual. Esse Programa é credenciado pelo Ministério de Educação (MEC) desde 2001. Além disso, em 2021, os cursos de pós-graduação *lato sensu* estavam em fase de implementação e o Curso de Mestrado Profissional em Ensino na Temática da Deficiência Visual, com duas linhas de pesquisa (Linha 1: Corpo, subjetividades, cognição e linguagem e Linha 2: Saberes e práticas docentes no ensino de pessoas com deficiência visual) iniciou suas atividades no segundo semestre de 2021.

## O Curso Técnico de Revisão de Textos no Sistema Braille

O Curso Técnico em Revisão de Textos no Sistema Braille, único no Brasil, é oferecido pelo IBC desde 2019, nas modalidades concomitante ou subsequente ao Ensino Médio objetiva habilitar pessoas para o exercício da profissão de revisor de textos no Sistema Braille, atividade em que o profissional verifica possíveis incorreções no processo de adaptação e transcrição braile em qualquer meio de impressão física, como papel, alumínio, PVC, visando ao atendimento da demanda crescente dos sistemas educacionais público e privado, assim como outras demandas da sociedade civil. Tem duração de três anos e carga horária máxima de 1.200 horas.

Este curso está inserido no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério de Educação (MEC) no Eixo Desenvolvimento Educacional e Social e compreende

**tecnologias de apoio** às atividades educativas e sociais voltadas à inclusão social, ao respeito às diferenças culturais, à respeitosa convivência comunitária, à preservação de patrimônios e à melhoria da qualidade de vida. Baseia-se em leitura e produção de textos técnicos, estatística e raciocínio lógico, ciência e tecnologia, tecnologias sociais, empreendedorismo, cooperativismo e associativismo, tecnologias de comunicação e informação, desenvolvimento interpessoal, legislação e políticas públicas, normas técnicas, saúde e segurança do trabalho, responsabilidade e sustentabilidade socioambiental, qualidade de vida e ética profissional. (BRASIL, 2021c, n.p. grifo nosso).

Em nosso entendimento, o curso se apresenta como uma tecnologia de apoio a pessoas com deficiência visual, direcionado as atividades educativas e sociais destes sujeitos, favorecendo a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida configurando-se como um serviço de TA, de acordo com o conceito definido pelo CAT, pois

têm por objetivo desenvolver ações práticas que garantam ao máximo os resultados funcionais pretendidos pela pessoa com deficiência, no uso da tecnologia apropriada. Eles incluem a avaliação individualizada para seleção de recursos apropriados; o apoio e orientações legais para concessão da TA; a coordenação da utilização da TA com serviços de reabilitação, educação e formação para o trabalho; a formação de usuários para conhecimento e uso da TA; a assistência técnica e a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. (BRASIL, 2009, p. 28)

Entendemos que no projeto pedagógico do curso analisado, a TA está presente em decorrência não apenas da proposta do CAT, mas principalmente por ser o IBC uma instituição que desde sua criação inaugurou a utilização de tecnologia específica para a Pessoa com Deficiência Visual, o que nos instigou a investigar como o conceito de TA foi apropriado pelos elaboradores do projeto e, portanto, pelo próprio Instituto, e como se encontra nesses documentos.

## Método

A pesquisa realizada é do tipo qualitativa, (POUPART *et al.*, 2016), este método permite interação com o objeto pesquisado, possibilitando uma maior compreensão da realidade social. Minayo e Gomes (2015, p. 21) afirmam que essa abordagem “trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. O paradigma adotado é o do construcionismo social, no qual, como explica Gergen (2009, p. 303),

os termos com os quais entendemos o mundo são artefatos sociais, produtos historicamente situados de intercâmbios entre as pessoas. Do ponto de vista construcionista, o processo de compreensão não é automaticamente conduzido pelas

forças da natureza, mas é o resultado de um empreendimento ativo, cooperativo, de pessoas em relação.

O Projeto Pedagógico do Curso de Revisão de Textos no Sistema Braille do IBC foi analisado e o conteúdo categorizado por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). A autora descreve que um conjunto de categorias boas deve possuir as seguintes qualidades: exclusão mútua: cada elemento só pode estar presente em uma categoria ou subcategoria; homogeneidade: qualidade dependente do princípio da exclusão mútua e, nesse caso, um único princípio de classificação deve organizar a análise; pertinência: uma categoria é pertinente quando se adapta ao material a ser analisado; objetividade e fidelidade: princípios muito relevantes desde o início do método, devendo o analista indicar o que determina a entrada de um elemento em uma categoria; e produtividade: um conjunto de categorias é dito produtivo quando possibilita um número elevado de inferências e de novas hipóteses.

Tendo tais regras como norteadoras, foram construídas duas categorias. A primeira, ‘Educação’, foi composta por quatro subcategorias: (1) Especificidades do processo educacional da pessoa com deficiência visual, contemplando aspectos históricos e conteúdos inerentes a educação do aluno cego ou com baixa visão nas diferentes etapas da educação e entraves de diferentes ordens que dificultam ou impedem a participação social da pessoa com deficiência visual em igualdade de condições com as demais; (2) Reabilitação, compreendendo os processos educacionais desenvolvidos ao longo da vida para pessoas que perderam ou estão perdendo a visão fora da idade escolar; (3) Formação docente, abrangendo a formação inicial e continuada oferecida no IBC ou externamente; e (4) Trabalho docente, contendo as peculiaridades do trabalho dos professores junto aos alunos com deficiência visual.

A segunda categoria, ‘Tecnologia’, foi composta por três subcategorias: (1) Tecnologia Educacional, compreendendo recursos utilizados pelo docente para facilitar o processo de ensino-aprendizagem; (2) Tecnologia da Informação e Comunicação, envolvendo a diversidade potencial destas tecnologias como facilitadoras da inclusão da pessoa com deficiência visual e (3) Tecnologia Assistiva, incluindo produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que possibilitem ou ampliem a funcionalidade da pessoa com deficiência visual nos mais diversos ambientes promovendo independência e inclusão social.

Para o escopo deste artigo foram apresentados apenas os resultados relativos à categoria Tecnologia, especificamente as subcategorias Tecnologia da Informação e Comunicação e Tecnologia Assistiva. Esta e as demais categorias e subcategorias integram uma pesquisa mais

Tecnologia Assistiva no Curso Técnico de Revisão de Textos no Sistema Braille

abrangente sobre como o conceito de TA vem sendo apropriado no campo educacional, desde a sua elaboração pelo CAT, e que se encontra em andamento.

Utilizamos a sigla CTRB para nos referirmos ao Curso Técnico em Revisão de Textos no Sistema Braille.

## Resultados

Na subcategoria, **Tecnologia da Informação e Comunicação**, observamos o imbricamento entre TIC e a TA. O fragmento abaixo ilustra esta superposição no projeto de curso analisado:

Atualmente, vivemos num momento em que **o avanço das novas tecnologias precisa ser explorado para a difusão desse sistema de leitura**, evitando que as facilidades das difusões meramente sonoras substituam os conteúdos mais elaborados, em Braille. **Os livros sonoros e a informática** são importantes, mas não substituem a leitura no Sistema Braille (...) (CTRB, 2019, p. 43, grifo nosso).

No caso específico da deficiência visual, os *e-books*, o auxílio das TIC, as pesquisas na *Web* e a própria informática, descritas nos projetos, se caracterizam como TA, TIC assistiva (UNESCO, 2014), TIC enquanto TA (CAMPOS; PEDROSA, 2016) ou TIC na perspectiva da TA (OLIVEIRA; MILL, 2016), pois os meios digitais possibilitarão a funcionalidade da pessoa cega ou com baixa visão, no contexto educacional. Nota-se aqui, uma profusão de termos adotados para caracterizar a TA, desconsiderando a dinamicidade desse processo. Se tomarmos esses mesmos exemplos para uma pessoa com uma deficiência nos membros inferiores, uma malformação congênita, uma amputação, por exemplo, estas serão, apenas, TIC ou TE, como para qualquer outra pessoa que não tenha deficiência.

Tal fato pode também ser notado no componente curricular Noções de Transcrição Braille que previu como uma das competências/habilidades instalar e configurar a Impressora Braille Index Basic D-V4 de papel contínuo para utilização com o programa Braille Fácil, que permite a criação de impressão em braille e o *software* Monet usado para desenhar gráficos na impressora Braille. Tanto o programa quanto o software não se caracterizaram como TA, pois são utilizados por pessoas videntes. Ainda que a impressora seja uma TA, pois é específica para a impressão em braille, o computador é uma TIC, mas a maneira como é utilizado pelas pessoas com deficiência visual, caracteriza-se como TA.

Na subcategoria, **Tecnologia Assistiva**, a TA é contemplada como um dos objetivos do IBC, enquanto instituição especializada para pessoas com deficiência visual, como expresso no fragmento a seguir:

Quanto aos objetivos do IBC

**I - Desenvolver, produzir e distribuir material especializado;**

**II - Produzir e distribuir impressos em Braille e no formato para baixa visão;**

[...] (CTRB, 2019, p. 14, grifo nosso).

Tanto o desenvolvimento quanto a produção de material especializado se caracterizam como um serviço de TA, realizado no Departamento Técnico Especializado, pois estão relacionados a produtos, estratégias e metodologias desenvolvidos por professores e técnicos especializados que viabilizam de maneira concreta a formação de conceitos, condição essencial para o desenvolvimento do aluno com deficiência visual. Esse serviço abrange: a adaptação, transcrição, revisão e impressão de livros em braille, a pesquisa para a adaptação, revisão e impressão de livros em fonte ampliada, os materiais grafo-táteis feitos em película de PVC e sua respectiva versão em tinta ampliada e os audiolivros, gravados e editados no formato de livro falado.

No Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio a TA foi contemplada de distintas maneiras, conforme o excerto reproduzido a seguir:

Assim, considera-se cega a pessoa que necessita utilizar o **Sistema Braille ou recursos auditivos em substituição à leitura e à escrita em tinta** e que necessita também de **recursos extras para a locomoção** em lugares não habituais, **como bengala, ou um acompanhante, que pode ser outra pessoa ou um cão guia, ou ainda, recursos tecnológicos de percepção do espaço.** (CTRB, 2019, p. 6, grifo nosso).

Ao definir Deficiência Visual, o projeto do curso analisado a concebeu em uma perspectiva funcional e elencou dois prejuízos decorrentes desta privação sensorial: a impossibilidade de acesso à leitura e escrita em tinta e dificuldade na locomoção independente, sendo necessário, portanto, o uso de TA para alcançar a funcionalidade nas atividades. No fragmento destacado anteriormente, TA refere-se a recursos (o Sistema Braille; a bengala longa; o guia-vidente, neste caso uma tecnologia humana utilizada pela pessoa com deficiência visual como uma estratégia para uma locomoção dependente; e o cão-guia, uma tecnologia animal que favorecerá a locomoção independente). Cabe ressaltar que os recursos tecnológicos utilizados por essas pessoas para a percepção do espaço abrangem uma ampla gama de possibilidades, compreendendo desde placas em braille e em fonte ampliada, sinais semafóricos sonoros, piso podotáteis até as TIC utilizadas como TA, como os aplicativos usados em dispositivos móveis.

## Tecnologia Assistiva no Curso Técnico de Revisão de Textos no Sistema Braille

O Curso previu recursos didáticos adicionais específicos para os alunos com baixa visão de modo a facilitar o acesso ao conhecimento, conforme o trecho a seguir:

(...) **recursos para alunos com baixa visão** de modo a facilitar o acesso ao conhecimento: Ópticos: prescritos pelo médico especialista, constituem-se de **lupas e sistemas ópticos**; Não ópticos: indicados pelo professor especialista, constituem-se de **contraste, iluminação e ampliação**; Eletrônicos: indicados pelo médico ou pelo professor especialista, ampliam significativamente letras e formas e constituem-se de **videomagnificadores (Círculo Interno de Televisão – CCTV), lupa eletrônica e maxilupa**. Na medida do possível, **os textos didáticos serão adaptados**, observando um padrão mínimo que contemple um número maior de pessoas, uma vez que as necessidades visuais são específicas e individualizadas. Assim, serão levados em conta: **fonte, corpo, número de caracteres por linha, entrelinhas, espaço entre as palavras e letras, cor do papel e da tinta, opacidade do papel e ilustrações**. Para os alunos cegos ou que possuam uma acuidade visual muito reduzida, serão oferecidas **apostilas no Sistema Braille, digitalizadas ou em áudio**. Sempre que necessário e possível, também serão utilizados **materiais didáticos tridimensionais e com texturas e consistências diferenciadas para reconhecimento através do tato**. (CTRB, 2019, p. 51, grifo nosso).

Apesar de os Projetos destes três cursos utilizarem a expressão “de modo a facilitar o acesso ao conhecimento”, entendemos que o verbo mais adequado seria “possibilitar”, pois sem esses recursos ópticos, não ópticos ou eletrônicos utilizados de maneira isolada ou combinada, o acesso à informação não seria possível por meio do sistema visual. No fragmento destacado anteriormente pode ser observada se a interdisciplinaridade que abrange a TA nos âmbitos clínico e educacional, envolvendo o médico e o professor especialista na prescrição e adaptação do recurso prescrito.

No tocante à avaliação, o Curso procurou garantir TA aos alunos, atendendo suas especificidades e propiciando aos discentes optarem por aquilo que lhe seria mais conveniente:

Os alunos terão direito a realizar suas avaliações com a ajuda de **ledor, no computador, em Sistema Braille ou em tinta com tipo ampliado ou outros recursos de magnificação de imagem**, atendendo às necessidades de cada um. (CTRB, 2019, p. 75, grifo nosso)

No Projeto desse curso nota-se a abrangência do que é caracterizado como TA para atender as necessidades educacionais específicas dos alunos com deficiência visual, um espectro que compreende a cegueira, a baixa visão e a visão monocular: o ledor, uma tecnologia humana que possibilitará ao aluno com deficiência visual o acesso à informação impressa em tinta; o computador, neste caso, uma TIC na perspectiva da TA; e o Sistema Braille para atender ao aluno

educacionalmente cego usuário deste sistema e o impresso em tinta com tipo ampliado ou outros recursos de magnificação de imagem para os alunos com baixa visão.

O Curso Técnico em Revisão de Textos no Sistema Braille, pela sua própria natureza e definição, configura-se como TA, como podemos denotar a partir dos excertos a seguir:

**A qualidade dos trabalhos de transcrição e revisão em Braille ainda necessita muito da profissionalização, do conhecimento mais aprofundado das dificuldades inerentes a este sistema de leitura e do domínio dos meios de dar a acessibilidade necessária aos textos produzidos.** Em última instância, o conhecimento e a cidadania das pessoas com deficiência visual estão diretamente vinculado aos produtos culturais colocados à disposição com o uso desta técnica. (CTRB, 2019, p. 43, grifo nosso).

**A inclusão social e a política de educação inclusiva fizeram com que diversas instituições de variados setores da sociedade abrissem vagas para revisor braille. A iniciativa privada também demanda cada vez mais material no Sistema Braille.** Apesar de cada unidade federativa possuir legislação própria acerca do tema, há várias propostas de leis federais que exigirão a existência de materiais impressos em braille em hotéis, restaurantes, shoppings, casas de espetáculos, teatros, entre outros espaços públicos que demandem acessibilidade para a leitura das pessoas com deficiência visual. (CTRB, 2019, p. 44, grifo nosso).

Qualificar os alunos para reconhecerem e aplicarem corretamente a **Grafia Braille para a Língua Portuguesa**, as Normas Técnicas para a Produção de Textos em Braille, o Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa, a Grafia Química Braille para uso no Brasil, a Grafia Braille para a Informática e a Estenografia Braille para a Língua Portuguesa; Qualificar os alunos para reconhecerem erros na escrita braille, na diagramação e em outros aspectos, apontando-os para a correção por parte do transcritor braille<sup>3</sup>; Qualificar os alunos para lerem e reconhecerem gráficos táteis, adaptações e descrições de imagens, transcritos para o Sistema Braille. (CTRB, 2019, p. 48, grifo nosso).

**O Técnico Revisor de Textos no Sistema Braille é o profissional que revisa os materiais impressos no Sistema Braille, provendo sua correta grafia, tanto na Língua Portuguesa quanto nas notações científicas, apontando as inconsistências e discutindo soluções e melhorias na elaboração desses materiais.** (CTRB, 2019, p. 51, grifo nosso).

Os alunos poderão utilizar a **biblioteca Louis Braille da instituição, que possui acervo braille para todas as faixas etárias. O aluno receberá materiais**

**auxiliares de cada unidade curricular devidamente transcrita e impressa em braille.** Durante o período de estágio, terá acesso aos livros do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD e o Programa Nacional Biblioteca na Escola – PNBE. (CTRB, 2019, p. 80, grifo nosso).

<sup>3</sup> Profissional que torna os materiais impressos acessíveis a pessoa com deficiência visual.

## Tecnologia Assistiva no Curso Técnico de Revisão de Textos no Sistema Braille

Os fragmentos acima caracterizam a Revisão em Braille como um serviço de TA, que envolve a adaptação, transcrição, revisão e impressão em braille. No IBC, esse serviço ainda contempla a edição, impressão e distribuição das duas únicas revistas em braille do Brasil, a RBC e a Pontinhos.

Nos componentes curriculares do referido curso, a TA é citada de diversas maneiras, ainda que haja não seja usado explicitamente esse termo. Em Normas Técnicas I, dentre as competências/habilidades a serem desenvolvidas, uma delas é “reconhecer as diferentes etapas, metodologias e rotinas da produção em braille” (CTRB, 2019, p. 54). Essa é a primeira vez que o termo metodologia aparece no Projeto. Na ementa de Soroban I e II, este termo é novamente empregado, desta vez referindo-se a Metodologia do maior valor relativo, também denominado Metodologia Moraes, referindo-se à adaptação feita por Joaquim Lima de Moraes para uso do soroban por pessoas com deficiência visual e a Metodologia do menor valor relativo (Metodologia da Bahia). De acordo com o projeto o soroban é utilizado como ferramenta nas operações e atividades matemáticas. Ressaltamos que assim como o geoplano esta tecnologia educacional só se caracteriza como TA no caso da deficiência visual.

Nos componentes curriculares Normas Técnicas II e III, Técnicas de Revisão Braille I, II e III, Desenhos, Gráficos e Tabelas na Matemática, Grafia Química Braille I e II, Estenografia, Critérios de Adaptação e Noções de Transcrição Braille as ementas e/ou habilidades/competências caracterizam a magnitude do que envolve o serviço de TA, conforme a sequência de excertos a seguir:

Compreender a transcrição braille, sua elaboração e concepção. Reconhecer as diferentes impressões (de um só lado do papel ou em ambos os lados), suas implicações e quando aplicá-las corretamente; Analisar a capa e todo o conteúdo pré-textual dos livros didáticos e paradidáticos; Analisar o conteúdo textual dos materiais em braille, sabendo indicar inconstâncias e irregularidades. (CTRB, 2019, p. 59).

Compreender a transcrição braille de textos jurídicos. Reconhecer as diferentes formas de transcrição de notas de rodapé nos materiais em braille. Reconhecer as diferentes formas de transcrição de questões de prova, exercício e outros conteúdos similares; Analisar a paginação do material impresso em braille; Aplicar corretamente a separação de capítulos respeitando os critérios exemplificados nas Normas Técnicas. Reconhecer as diversas formas de transcrição braille de poesias, versos, canções, trovas etc. (CTRB, 2019, p. 64).

Papel do revisor no processo de transcrição Braille. Etapas da revisão de textos em braille. Especificidades da revisão braille na produção do Instituto Benjamin Constant Papel do revisor no processo de transcrição Braille. Etapas da revisão de textos em braille. Especificidades da revisão braille na produção do Instituto Benjamin Constant. (CTRB, 2019, p. 6).

Reconhecer diferentes tipos de desenhos utilizados no contexto matemático. Reconhecer as figuras geométricas, bem como suas nomenclaturas e suas propriedades. Reconhecer a representação de um quadro. Reconhecer as diferentes maneiras de representar uma tabela; reconhecer e diferenciar o gráfico de barras e o de colunas. Reconhecer o gráfico de funções. (CTRB, 2019, p. 65).

Reconhecer as diferentes modalidades de leitura na revisão braile. Sinalizar as suas considerações de forma concisa através de notas de revisão. Revisar as quebras das páginas, sumários e paginação; Revisar estereotipia, analisando placas de alumínio (CTRB, 2019, p. 67).

Identificar substâncias simples e compostas no Sistema Braille; Diferenciar o número atômico do número de massa; Compreender a leitura e escrita de íons e reações químicas; Representar corretamente elétrons e setas nas diversas reações químicas; Utilizar a Grafia Química na reglete ou máquina de datilografia braille e no software Braille Fácil. (CTRB, 2019, p. 67).

Identificar as diferentes ligações químicas. Compreender a leitura e escrita de cadeias de carbono e estruturas tridimensionais. Utilizar equações matemáticas em Química; Utilizar a Grafia Química na reglete ou máquina de datilografia braille e no software Braille Fácil. (CTRB, 2019 p. 68).

Reconhecer as possibilidades de abreviação e estenografia do Sistema Braille na Língua Portuguesa; Reconhecer as diferentes modalidades de abreviações, estenografia e estenografia abreviada. Ler e escrever braille abreviado e estenografado. (CTRB, 2019 p. 69).

Conceituação, classificação e função de recursos e materiais didáticos utilizados pela pessoa com deficiência visual. Conceituação e caracterização de texturização envolvendo materiais necessários e acessórios. Revisão de materiais adaptados impressos em thermoform. Reconhecer a importância dos materiais e recursos didáticos bidimensionais e/ou tridimensionais. Compreender a utilização dos textos em braille junto com as texturas nos materiais especializados. Revisar matrizes e materiais impressos em thermoform. (CTRB, 2019, p. 70).

Estudo dos critérios para adaptação de textos e livros em braille e aplicação das principais grafias Braille utilizadas no Brasil e das Normas Técnicas para a produção de textos em braille. Compreender a necessidade da aplicação dos critérios de adaptação na transcrição braille. Reconhecer as adaptações e suas diferentes aplicações em cada disciplina; Auxiliar o adaptador/transcritor na elaboração de adaptações prevendo sua aplicabilidade na leitura tátil. (CTRB, 2019, p. 71).

Compreender o processo de transcrição braille, o papel do transcritor e as contribuições do trabalho de revisão. Reconhecer os comandos, configurações, funcionalidades e características dos programas Braille Fácil e Monet. (CTRB, 2019, p. 72).

Reconhecer a grafia braille da língua inglesa e as diferenças para o nosso idioma. Reconhecer símbolos aplicado ao braille inglês. (CTRB, 2019, p. 73).

## Tecnologia Assistiva no Curso Técnico de Revisão de Textos no Sistema Braille

Esses excertos retratam grande parte do processo de adaptação, revisão e impressão no Sistema Braille, sendo fundamental a presença de dois profissionais que trabalham em parceria: o transcritor e o revisor de textos em braille.

Ainda no escopo deste serviço, os textos são produzidos considerando o Sistema Braille Grau 1, 2 ou 3. No Braille Grau 1, este é empregado por extenso, escrevendo letra por letra que compõe uma determinada palavra. No Grau 2, há abreviações específicas para representar conjunções, preposições, pronomes, prefixos, sufixos, grupos de letras que são comumente encontradas nas palavras de uso corrente. O principal objetivo do Braille Grau 2 é minimizar o volume dos livros impressos neste sistema e permitir o maior rendimento na leitura e na escrita. O grau 3 é caracterizado por uma série de abreviaturas mais complexas, o que exige um conhecimento profundo do sistema e uma sensibilidade tátil bem desenvolvida por parte do leitor deficiente visual. (BRASIL, 2006). Toda essa divisão se caracteriza como metodologia e estratégia de TA.

No Brasil, ainda no séc. XIX, professores e alunos do Imperial Instituto dos Meninos Cegos já se preocupavam com a codificação do Braille em um sistema de abreviaturas para facilitar a produção textual. A partir de 1920, professores cegos que criaram e utilizaram símbolos abreviativos em braille, começam a compartilhá-lo com seus alunos. Pouco mais de duas décadas, em 1942, o professor do IBC José Espínola Veiga, desenvolveu um código de abreviaturas mais estruturado que foi em 1945, foi regulamentado pela Portaria Ministerial n. 552, de 13 de novembro, que disciplinava o uso do Braille, denominando-o “Braille Oficial para a Língua Portuguesa” (BRASIL, 200).

Ao longo de meio século, diversas discussões ocorreram objetivando sistematizar o Braille Graus 2 e 3, mas somente em 1999 foi criada a Comissão Brasileira do Braille pelo MEC, que culminou em 2000, com a assinatura do Protocolo de Colaboração Brasil/Portugal nas Áreas de Uso e Modalidades de Aplicação do Sistema Braille. O trabalho conjunto desses dois países resultou em duas publicações: a Grafia Braille para a Língua Portuguesa (2002) e a Grafia Braille para a Informática (2005), que têm sido de grande utilidade para profissionais e usuários do Sistema Braille dos dois países e de outros países de Língua Oficial Portuguesa, ambas com versão mais atualizada (BRASIL, 2006). De acordo com o IBC,

Trata-se de um sistema de extraordinária universalidade, através do qual o cego pode ler e exprimir-se em todas as línguas que usam o alfabeto ocidental, da forma mais simples e prática - com o uso da **reglete** e **do punção**, equivalentes ao lápis e papel

utilizados pelos videntes - **até por meio dos suportes tecnológicos hoje existentes e que graças ao desenvolvimento da informática tem tornado a comunicação**

**cada vez mais inclusiva para as pessoas com deficiência visual.** (2021, n.p., grifos nossos)

Notamos aproximação entre TIC e TA com o uso do computador para possibilitar acessibilidade na comunicação e promover funcionalidade de pessoas com deficiência visual, caracterizando-se assim como TA. Da análise da categoria Tecnologia, constatamos o imbricamento entre TIC e TA e a dinamicidade que envolve esse processo no caso de usuários com deficiência visual.

## **Considerações finais**

Este trabalho objetivou investigar como o conceito de TA foi apropriado pelos elaboradores do projeto e, portanto, pelo próprio pelo Instituto Benjamin Constant, instituição pioneira para a educação de pessoas com deficiência visual na América Latina, fundado em 1854, considerado centro de referência nacional nesta área e como está presente no Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio de Revisão de Textos no Sistema Braille, exclusivamente para pessoas com deficiência visual.

Destacamos o pioneirismo do IBC em quatro aspectos: (1) na utilização de uma tecnologia específica para a educação de pessoas com deficiência visual, o Sistema Braille, utilizado desde a fundação desta escola especializada, em 1854; (2) como um serviço de TA, desenvolvido na oficina tipográfica desde 1857 e mais recentemente pela Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado; (3) na oferta de Cursos Técnicos de Nível Médio, exclusivamente, para pessoas com deficiência visual, sendo o Curso de Técnico em Revisão de Textos no Sistema Braille, o pioneiro e único do Brasil; e (4) na oferta do Curso de Mestrado Profissional em Ensino na Temática da Deficiência Visual.

Em relação ao Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio de Revisão de Textos no Sistema Braille, identificamos que a TA foi contemplada preferencialmente como recurso, o que promoveu uma simplificação do conceito e não contemplou suas demais possibilidades, conforme proposto pelo CAT. Acentuamos que recursos didáticos, materiais adicionais específicos para pessoas com deficiência visual, adaptações específicas para o aluno deficiente visual, presentes nos projetos analisados se caracterizam como TA, embora não tenham sido identificados como tais, mas apenas listados. Entendemos que esta simplificação esteja diretamente relacionada a formulação e a sistematização do conceito de TA que ainda se encontra em efetiva apropriação pelos grupos interessados.

## Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Decreto n. 1.428, de 12 de setembro de 1854.** Crea nesta côrte hum instituto denominado Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Disponível em:  
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1428-12-setembro-1854-508506-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 17 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos** (2021). Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/eixo-tecnologico?id=3>. Acesso em: 01 maio 2021.

BRASIL. Ministério de Educação. Secretaria de Educação Especial. **Estenografia Braille para a Língua Portuguesa.** Brasília, DF: MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/estenografia.pdf>. Acesso em: 02 out. 2021.

BRASIL. **Portaria n. 310, de 3 de abril de 2018.** Altera o regimento interno do Instituto Benjamin Constant - IBC, aprovado pela Portaria n. 325, de 17 de abril de 1998. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/8974331/do1-2018-04-04-portaria-n-310-de-3-de-abril-de-2018-8974327](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/8974331/do1-2018-04-04-portaria-n-310-de-3-de-abril-de-2018-8974327). Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia assistiva.** Brasília: CORDE, 2009.

GERGEN, K. J. O movimento do construcionismo social na psicologia moderna. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v.6, n.1, p. 299-325, jan./jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2009v6n1p299/10807>. Acesso em: 13 out. 2021.

**INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT.** Disponível em: <http://www.ibc.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

**INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. 150 anos do Instituto Benjamin Constant.** Rio de Janeiro: Fundação Cultural Monitor Mercantil, 2008.

**INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Revisão de Textos no Sistema Braille.** Rio de Janeiro: IBC, 2019.

MINAYO, M. C. S; GOMES, S. F. D. R. (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes 2015.

OLIVEIRA, C. D.; MILL, D. Acessibilidade, inclusão e tecnologia assistiva: um estudo bibliométrico. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. 3, p.1169-1183, 2016. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8194>. Acesso em: 10 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. Relatório Global UNESCO. **Abrindo novos caminhos para o empoderamento:** TIC no acesso à informação e ao conhecimento para as pessoas com deficiência. Tradução: DB Comunicação. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014 (*E-book*). Disponível em: [https://cetic.br/es/media/docs/publicacoes/8/Relatorio\\_Global\\_Unesco\\_FINAL.pdf](https://cetic.br/es/media/docs/publicacoes/8/Relatorio_Global_Unesco_FINAL.pdf). Acesso em 21 mar. 2021.

PEDROSA, S. M. P. A; CAMPOS, M. V. N. As Tecnologias de Informação e Comunicação como recurso de inclusão do aluno com deficiência visual. **Benjamin Constant.** Rio de Janeiro: ano 22, n. 59, v. 2, p. 183-196, jul./dez. 2016. Disponível em:  
<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/770>. Acesso em 02 abr. 2021.

POUPART, J; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L. H.; LAPERRIÈRE, A; MAYER, R.; PIRES, Á. **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos. 4. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

SARDENBERG, Thiago; MAIA, Helenice. **Uma porta aberta:** representações sociais de Tecnologia Assistiva. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2019.



Os direitos de licenciamento utilizados pela revista Educação em Foco é a licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* (CC BY-NC-SA 4.0)

Recebido em: 01/06/2022

Aprovado em: 19/06/2023