

Fernanda Fonseca Neves, Bruno Serviliano Santos Farias \*

# Recursos educacionais acessíveis: Tecnologia assistiva e Design da Informação promovendo a inclusão educacional para pessoas com deficiência auditiva



**Fernanda Fonseca Neves** é mestranda em Design(PPGDg-UFMA), especialista em Educação e Novas Tecnologias(U-NINTER), MBA em Engenharia Ambiental (UNINTER), graduação em Biblioteconomia(UFMA), Gestão Ambiental (UNINTER).

<nannnda.fonsecaneves@gmail.com>

ORCID 0000-0002-8971-3570

**Bruno Serviliano Santos Farias** é doutor em Design pela UNESP-BAURU. Mestre em Design pela UFMA, especialista em Design Gráfico, graduado em Publicidade e Propaganda e Desenho Industrial. Professor no Departamento de Desenho e Tecnologia da UFMA.

<bruno.serviliano@ufma.br>

ORCID 0000-0002-5960-5835

**Resumo** Este artigo explora como recursos educacionais acessíveis, tecnologia assistiva e Design da Informação podem colaborar para promover a inclusão educacional de pessoas com deficiência auditiva. Combinar essas abordagens contribui para a compreensão do conteúdo, o engajamento e a participação dos alunos com deficiência auditiva, além de aprimorar sua comunicação e interação, elevando a autoestima e confiança. Este estudo objetiva investigar como esses recursos podem promover a inclusão educacional de pessoas com deficiência auditiva, identificando suas capacidades e limitações e propondo estratégias para aprimorar a acessibilidade e a qualidade de vida no ambiente educacional. A metodologia empregada será a revisão bibliográfica sistemática (RBL). Conclui-se a importância dessas abordagens, para a inclusão educacional e social das pessoas com deficiência auditiva. Investimentos em pesquisa e desenvolvimento desses recursos, são fundamentais para promover a inclusão dessas pessoas em igualdade de condições na sociedade.

**Palavras-chave** Recursos Educacionais Acessíveis, Design da Informação, Tecnologia Assistiva, Deficiência Auditiva.

### **Accessible Educational Resources: Assistive Technology and Information Design Promoting Educational Inclusion for People with Hearing Disabilities**

**Abstract** *This article explores how accessible educational resources, assistive technology and information design can collaborate to promote the educational inclusion of people with hearing impairments. Combining these approaches contributes to the understanding of content, engagement and participation of students with hearing impairment, as well as enhancing their communication and interaction, raising self-esteem and confidence. This study aims to investigate how these resources can promote the educational inclusion of people with hearing impairment, identifying their capabilities and limitations and proposing strategies to improve accessibility and quality of life in the educational environment. The methodology employed will be the systematic literature review (RBL). It is concluded the importance of these approaches for the educational and social inclusion of people with hearing impairment. Investments in research and development of these resources are fundamental to promote the inclusion of these people on equal terms in society.*

**Keywords** *Accessible Educational Resources, Information Design, Assistive Technology, Hearing Impaired.*

### **Recursos educativos accesibles: Tecnología asistiva y Diseño de la Información promoviendo la inclusión educativa para personas con discapacidad auditiva**

**Resumen** *Este artículo explora cómo los recursos educativos accesibles, la tecnología de apoyo y el diseño de la información pueden colaborar para promover la inclusión educativa de las personas con deficiencias auditivas. La combinación de estos enfoques contribuye a la comprensión de los contenidos, el compromiso y la participación de los alumnos con deficiencias auditivas, además de mejorar su comunicación e interacción y aumentar su autoestima y confianza. Este estudio pretende investigar cómo estos recursos pueden promover la inclusión educativa de las personas con pérdida auditiva, identificando sus capacidades y limitaciones y proponiendo estrategias para mejorar la accesibilidad y la calidad de vida en el entorno educativo. La metodología empleada será una revisión sistemática de la literatura (SLR). La conclusión es que estos enfoques son importantes para la inclusión educativa y social de las personas con pérdida de audición. La inversión en investigación y desarrollo de estos recursos es esencial para promover la inclusión de estas personas en igualdad de condiciones en la sociedad.*

**Palabras clave** *Recursos educativos accesibles, diseño de la información, tecnología asistencial, discapacidad auditiva.*

## Introdução

A promoção da inclusão educacional para pessoas com deficiência auditiva é uma temática de relevância crescente na sociedade atual. Garantir o acesso à educação para todos os indivíduos, independentemente de suas habilidades auditivas, é um desafio que demanda soluções inovadoras e abordagens interdisciplinares.

Nesse contexto, a Tecnologia Assistiva (TA) e o Design da Informação (DI) emergem como componentes fundamentais para viabilizar a inclusão educacional. A TA, ao proporcionar ferramentas e dispositivos que auxiliam na comunicação e no acesso ao conteúdo educacional, torna-se um apoio essencial para estudantes com deficiência auditiva. Por sua vez, o DI, ao criar materiais didáticos e recursos de aprendizagem acessíveis, visa tornar as informações mais compreensíveis e atrativas, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a integração da TA e do DI na promoção da inclusão educacional de pessoas com deficiência auditiva. Serão exploradas suas contribuições na acessibilidade e compreensão do conteúdo, bem como no engajamento e participação ativa dos alunos em sala de aula. Além disso, será analisado o impacto dessa integração no desenvolvimento pessoal, social e acadêmico dos estudantes com deficiência auditiva.

Para isso, será realizado um estudo abrangente, incluindo revisão bibliográfica, análise de casos práticos e coleta de dados junto a educadores, especialistas em TA e profissionais do DI. A pesquisa pretende fornecer insights relevantes para o aprimoramento das práticas inclusivas no contexto educacional, buscando a efetivação do direito à educação para todas as pessoas, independentemente de suas habilidades auditivas.

## Metodologia

A metodologia deste estudo é a técnica de Revisão Sistemática de Literatura (RSL) (CROSSAN & APAYDIN, 2010), método de levantamento de dados que envolve revisões de publicações acadêmicas. Ela permite mapear evidências relacionadas a um tema específico por meio de etapas planejadas de forma sistemática. A RSL busca responder uma pergunta específica utilizando descritores pré-definidos. (OBREGON, 2017).

A coleta de dados foi realizada por meio da utilização de termos-chaves nas buscas em português, os quais foram: Educação inclusiva; Deficiência auditiva; TA; Design da Informação; Acessibilidade e Legislação inclusiva. Sendo realizado nas bases de dados do Google Acadêmico, Congresso Internacional de Design da Informação (CIDI) e da Revista *InfoDesign* no período de 2017 a 2023.

Adicionalmente, definiu-se a seguinte pergunta de pesquisa para ser utilizada na realização da RSL: Identificar os recursos educacionais

acessíveis, utilizando TA e Design da Informação promovendo a inclusão de pessoas com D.A.

Para iniciar uma RSL segundo Crossan & Apaydin (2010), elaborou-se um protocolo que orientou a busca sistemática. Abaixo estão os parâmetros estabelecidos para o desenvolvimento do protocolo, apresentados em forma de tabela:

**Quadro 1.** Protocolo de pesquisa para RSL

Fonte: Autores

Critérios de busca da RSL	
a. Base de dados:	Google Acadêmico; Congresso Internacional de Design da Informação (CIDI); Revista <i>InfoDesign</i> .
b. Tipo de documento:	Artigo, Dissertação, Tese.
c. Área de concentração:	Design.
d. Período:	2017-2023 (7 anos).
e. Idioma:	Português.
f. Palavras-chave:	Educação inclusiva; Deficiência auditiva; Tecnologia assistiva; Design da Informação; Acessibilidade e Legislação inclusiva.
g. Critérios de inclusão:	Materiais teóricos ou estudos de caso que abordem os recursos educacionais acessíveis para pessoas com deficiência auditiva.
h. Critérios de exclusão	Pesquisas duplicadas, pesquisas de acesso restrito, artigos que não tratam especificamente a temática.

Para buscar trabalhos relacionados aos temas principais da pesquisa e investigar a exploração da hipótese apresentada, foram empregadas palavras-chave que permitissem a identificação dos trabalhos. As palavras utilizadas foram Educação inclusiva, Deficiência auditiva, TA, Design da Informação, Acessibilidade e Legislação inclusiva. As bases da Google Acadêmico, CIDI e da Revista *Infodesign* foram pesquisadas, são apresentadas no quadro abaixo:

**Quadro 2.** Palavras-chave e resultados das buscas nas plataformas

Fonte: Autores

Nº	Palavra-chave	Google Acadêmico	CIDI	Revista <i>InfoDesign</i>
01	Educação Inclusiva	3	2	1
02	Deficiência Auditiva	0	1	1
03	Tecnologia Assistiva	3	2	0
04	Design da Informação	1	56	15
05	Acessibilidade	2	6	0
06	Legislação Inclusiva	1	0	0

Foram acessadas bases de dados científicas e analisadas as publicações no período de janeiro de 2017 e abril de 2023. Após a aplicação de critérios de inclusão que limitam a busca a artigos científicos publicados nos últimos 7 anos, em língua portuguesa, e que abordem os recursos educacionais acessíveis, TA e Design da Informação promovendo a inclusão educacional para pessoas com D.A, sendo selecionados 94 artigos científicos. Em seguida, foram aplicados critérios de exclusão para eliminar textos que não abordassem a relação entre DI, REA e TA promovendo a inclusão educacional para pessoas com D.A. Após a leitura completa dos textos selecionados, os artigos foram escolhidos para a síntese final da revisão, selecionados com base na relevância para a discussão proposta. Essa última fase resultou em uma tabela com 10 artigos científicos.

**Quadro 3.** Trabalhos selecionados para análise final  
**Fonte:** Autores

Nº	Título	Análise
01	Tecnologia assistiva e suas relações com a qualidade de vida de pessoas com deficiência	Aborda acerca da tecnologia assistiva a qual abrange uma variedade de produtos, recursos e serviços visando melhorar a funcionalidade das pessoas com deficiência, promovendo sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.
02	Tecnologias assistivas na comunicação de pacientes com deficiência auditiva em serviços de saúde no Brasil	O artigo aborda a utilização de Tecnologias Assistivas para melhorar a comunicação entre pacientes com D.A e profissionais de saúde no contexto brasileiro. Os autores discutem as TAs disponíveis e destacam a importância dessas tecnologias para promover uma comunicação eficaz.
03	Diversidade na Perda Auditiva: Conhecer Para Incluir	Aborda a importância do conhecimento sobre a diversidade existente dentro da perda auditiva para promover a inclusão das pessoas com essa condição. A autora discute a importância de compreender essas diferenças para que se possa adotar abordagens inclusivas e personalizadas no atendimento e na interação com pessoas com perda auditiva.
04	Design de informação para aprendizagem: uma análise metodológica sob o	O estudo identifica o nível de preocupação inclusiva que as diretrizes de autores em Design da Informação apresentam para o processo de aprendizagem do indivíduo; visando compreender como se dá a relevância da informação para inclusão do maior número de usuários possíveis.

05	As Tecnologias Assistivas: aplicativos como meio de inclusão dos deficientes auditivos	Este artigo compreende os aplicativos tradutores de libras como meio de inclusão dos deficientes auditivos na era da tecnologia digital. O estudo relaciona os aplicativos como instrumento de inclusão social e digital dos surdos, notadamente para fins de comunicação, informação e didático. Dar-se destaque para os aplicativos brasileiros e suas contribuições como Tecnologias Assistivas para deficientes auditivos.
06	Compartilhando experiências com aplicativos de acessibilidade na Educação Inclusiva	Tem como objetivo adaptar ao contexto educacional inclusivo um serviço de design enquanto gestor e divulgador de informações e conhecimentos sobre usos e experiências de aplicativos de acessibilidade como recursos didáticos.
07	Design da informação em conteúdos educacionais para experiência de aprendizagem inclusiva	Este artigo identifica os ruídos relacionados ao Design da Informação em conteúdos educacionais, nas experiências de aprendizagem de estudantes com deficiência.
08	Design Gráfico Inclusivo para adolescentes: cartilha educativa de orientações aos professores de estudantes com deficiência auditiva	Neste estudo, é apresentada uma cartilha em formato de diário dialogado, utilizando linguagem gráfica e textual direcionada ao público jovem, com base nos princípios de Design da Informação e Design Gráfico Inclusivo.
09	Educação Inclusiva: desafios das crianças surdas no processo de alfabetização	O trabalho possui como tema principal a inclusão do aluno dentro da rede regular de ensino, considerando seus direitos e quais leis garantem tal benefício ao educando. Uma discussão sobre o que essa Lei apresenta ao indivíduo surdo dentro do ambiente escolar.
10	A inclusão e acessibilidade ao usuário surdo: a tecnologia como ferramenta para a melhora da qualidade da assistência ao paciente	A utilização do aplicativo que disponibiliza o intérprete de libras proporciona uma comunicação efetiva e fidedigna entre o profissional da saúde e o paciente surdo. Ele intermedia a comunicação, permitindo melhor interação entre o usuário e o profissional, bem como a coleta de informações, diagnóstico e tratamento adequados e, conseqüentemente, livre de erros de interpretação.

## Análise dos dados

Com base nos dados coletados, foi possível identificar a relação entre o Design da Informação e a Tecnologia Assistiva, com foco na inclusão de pessoas com deficiência auditiva. A seguir, os dados serão apresentados em tópicos.

### Conceito de Tecnologia assistiva

Com base nas informações analisadas (Santos et al, 2017; Moreno et al, 2020; Fernandes, 2019; Serrasqueiro e Domiciano, 2018; Neves, Silva e Furtado, 2018; Ribeiro, 2018; Primo, Ulbricht e Fadel, 2019; Medina et al, 2019; Mendes, Almeida e Poletto, 2023; Bressan, 2023), foi possível identificar os conceitos abordados nos artigos selecionados. Em suma, os autores convergem ao destacar a relevância das Tecnologias Assistivas na promoção da autonomia e inclusão das pessoas com deficiência ou dificuldades de comunicação. Essas tecnologias oferecem recursos e suporte para melhorar a comunicação e a interação social, permitindo que essas pessoas se expressem e participem ativamente na sociedade. Alguns conceitos são mais recorrentes como:

- **Comunicação autônoma, eficaz, alternativa e aumentativa:** Todos os autores destacam a importância das TAs para promover a autonomia na comunicação das pessoas com deficiência ou dificuldades nessa área. Essas tecnologias devem possibilitar que tais pessoas possam se expressar de maneira independente e se comunicar de forma mais eficaz. A autonomia é atingida quando é garantida uma comunicação eficaz para as pessoas com deficiência. Para tal, recursos e dispositivos devem permitir que essas pessoas compreendam e sejam compreendidas de maneira adequada. Assim, a comunicação deve envolver o uso de recursos e estratégias para complementar ou substituir a fala, permitindo que as pessoas com dificuldades de comunicação encontrem outras maneiras de se expressar.
- **Inclusão e integração social:** As TAs foram citadas por desempenharem um papel fundamental na promoção da inclusão das pessoas com deficiência, permitindo que elas se integrem à sociedade, participem ativamente em diferentes contextos sociais e se sintam parte ativa da comunidade.
- **Tecnologia como suporte à comunicação:** A tecnologia é apresentada como uma ferramenta essencial para apoiar a comunicação das pessoas com deficiência. Ela permite que essas pessoas superem as barreiras comunicativas e se envolvam ativamente na sociedade. Alguns autores enfatizam o uso de dispositivos móveis e aplicativos de comunicação como recursos importantes das TAs. Essas tecnologias oferecem meios alternativos para a comunicação e podem ampliar as possibilidades de interação social.

Neste sentido, as TAs desempenham um papel crucial na promoção da comunicação inclusiva, eficiente e autônoma para pessoas com deficiência ou dificuldades de comunicação. Ao oferecerem recursos e dispositivos adaptados às necessidades individuais, essas tecnologias possibilitam a integração social e o exercício pleno da cidadania. A tecnologia, nesse contexto, torna-se uma aliada poderosa na construção de uma sociedade mais inclusiva, que valoriza a diversidade e garante a igualdade de oportunidades para todos os seus membros.

### Educação Inclusiva

Os autores Santos et al (2017), Serrasqueiro e Domiciano (2018), Neves, Silva e Furtado (2018), Ribeiro (2018), Primo, Ulbricht e Fadel (2019) e Mendes, Almeida e Poletto (2023) definiram a:

- **Educação Inclusiva:** Como o conceito que aborda a criação de um ambiente educacional para a diversidade humana, almejando a igualdade de oportunidades e a eliminação de barreiras, promovendo a participação plena de todos os alunos. Para tal, exige práticas pedagógicas diferenciadas, recursos adequados e suporte individualizado.
- **Direito à inclusão:** Como a garantia fundamental e um avanço significativo na promoção da igualdade e da dignidade de todas as pessoas.
- **Recursos adaptados:** Refere-se aos ajustes feitos nos recursos didáticos com o objetivo de tornar o contexto educacional mais inclusivo. Isso garante que os estudantes com deficiência possam acessar e participar plenamente das experiências de aprendizagem, como o uso de aplicativos tradutores de Libras.

Algumas normas mencionadas foram a NBR-ISO 9241-210:2010, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96) e as WCAG. A NBR-ISO 9241-210:2010 é destacada por abordar a usabilidade de sistemas interativos, assegurando que produtos, serviços e ambientes sejam acessíveis por pessoas com diversas capacidades. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece direitos para pessoas com necessidades especiais no ensino, visando a inclusão e igualdade de oportunidades no contexto educacional, enquanto isso as WCAG fornecem orientações essenciais para garantir a acessibilidade em recursos educacionais, como contraste de cores, estrutura semântica, navegação por teclado e legendas em vídeos.

A combinação dessas normas é fundamental para criar um ambiente educacional mais inclusivo, permitindo que todos os estudantes, independentemente de suas condições, tenham acesso igualitário ao conhecimento e às oportunidades educacionais. Ao seguir essas diretrizes, o DI na Educação Inclusiva pode promover uma aprendizagem mais acessível e eficaz para estudantes com deficiência, capacitando-os a participar plenamente da vida acadêmica e promovendo sua inclusão e integração social. Assim, pode-se

entender que os conceitos de educação inclusiva, direito à inclusão e recursos adaptados refletem um compromisso com a valorização da diversidade e a construção de uma sociedade mais igualitária. No entanto, é necessário enfrentar desafios práticos e superar obstáculos institucionais para tornar a Educação Inclusiva uma realidade tangível para todos os alunos.

### Design de Informação na Educação Inclusiva

Os autores Santos et al (2017), Quintão e Triska (2014), Dick, Gonçalves e Vitorino (2017), Primo, Ulbricht e Fadel (2019), Gonçalves e Cinelli (2020), Medina et al (2019), Ribeiro (2017), Neves, Silva e Furtado (2018)) comentaram alguns temas, como:

- **Princípios do Design da Informação:** Diferentes autores destacam os princípios essenciais do Design da Informação, que visam criar materiais educacionais mais acessíveis, compreensíveis e atrativos para pessoas com deficiência auditiva. Esses princípios incluem consistência, proximidade, segmentação, alinhamento, hierarquia, estrutura, equilíbrio, fluxo de leitura e clareza.
- **Tecnologias Assistivas, Design Universal e Inclusão:** O uso de Tecnologias Assistivas e o Design Universal são abordados como estratégias para garantir que a informação seja percebida e compreendida de maneira clara e eficiente, independentemente das habilidades auditivas dos alunos. A importância da inclusão digital e da capacitação dos indivíduos com deficiência auditiva no uso de tecnologias digitais é mencionada como uma forma de melhorar seu relacionamento social e acesso a recursos educacionais.
- **Acessibilidade, Usabilidade e Experiência do Usuário:** Os autores ressaltam a importância da acessibilidade no Design da Informação para a educação, enfatizando a adaptação de recursos educacionais para atender às necessidades dos alunos com deficiência auditiva, como o uso de legendas e transcrições para tornar o conteúdo audiovisual acessível. A usabilidade e a experiência do usuário são temas recorrentes, especialmente no contexto de Tecnologias Assistivas para pessoas com deficiência auditiva. O objetivo é facilitar a comunicação e compreensão, tornando as interfaces educacionais mais amigáveis e eficientes.

Tais conceitos evidenciam a importância de uma abordagem sensível e inclusiva no Design da Informação para a educação. A utilização dos princípios de design, aliada às Tecnologias Assistivas e ao Design Universal, possibilita uma experiência educacional mais equitativa e enriquecedora para alunos com deficiência auditiva. A busca contínua por acessibilidade, usabilidade e uma experiência do usuário positiva demonstra o compromisso em superar barreiras e promover uma educação verdadeiramente inclusiva. Isso permite que todos os alunos tenham acesso igualitário ao conhecimento e ao desenvolvimento pessoal.

## Métodos

Os autores Crossan & Apaydin (2010), Gonçalves & Cinelli (2020), Khater & Souza (2018), Oliveira & Jorente (2019), Capelli et al. (2016), Obregon (2017), exploraram alguns métodos, como:

- **Revisão de literatura:** Emergiu como método amplamente utilizado em estudos que abordam o Design da Informação na educação inclusiva, possibilitando uma análise criteriosa e abrangente de trabalhos anteriores. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais profunda das práticas e conceitos relacionados à acessibilidade e inclusão no contexto educacional.
- **Análise de conteúdo e observação sistemática:** Os estudos mencionados desempenharam um papel significativo na investigação da presença de recursos de acessibilidade, como libras e legendas em vídeos, em ambientes digitais e redes sociais. Essas abordagens metodológicas ofereceram insights valiosos sobre a efetividade da comunicação acessível para pessoas surdas e deficientes visuais, destacando a relevância desses recursos para promover a inclusão e a igualdade de oportunidades de comunicação e interação nesses contextos.
- **Análise Ergonômica do Trabalho e abordagem pedagógica inclusiva:** A combinação da Análise Ergonômica do Trabalho com uma abordagem pedagógica inclusiva focalizou o Design da Informação em ambientes de educação à distância. Essa metodologia permitiu uma análise mais detalhada dos aspectos ergonômicos e pedagógicos inclusivos envolvidos na criação de recursos educacionais. Através dessa abordagem, foi possível identificar e otimizar elementos que promovem a acessibilidade e eficácia dos recursos, garantindo uma experiência educacional mais inclusiva para todos os alunos, independentemente de suas necessidades e limitações.
- **Estudo de caso:** Foi amplamente empregado para exemplificar a aplicação do Design da Informação em contextos específicos de acessibilidade. Por meio desses estudos, foram investigados cenários particulares, permitindo uma análise minuciosa e detalhada da implementação de estratégias e recursos de acessibilidade. Essa abordagem proporcionou insights concretos sobre a efetividade das práticas de Design da Informação na promoção da inclusão e acessibilidade em situações reais. Os estudos de caso contribuíram significativamente para o avanço das abordagens inclusivas no Design da Informação, fornecendo referências práticas e resultados relevantes para a comunidade acadêmica e profissional.

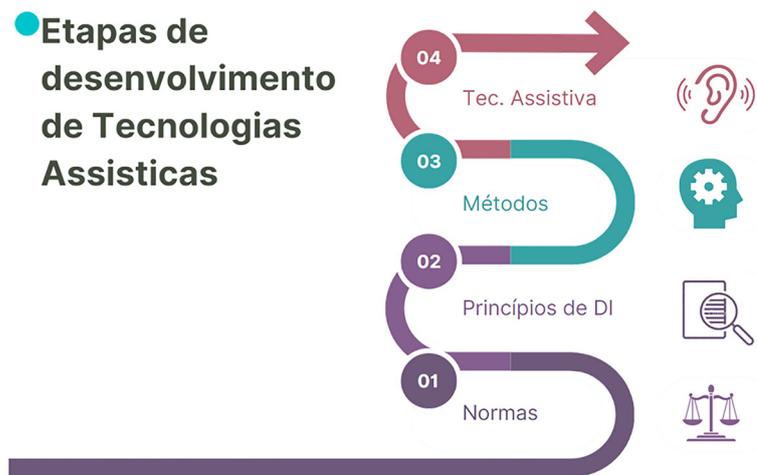
Em conjunto, esses métodos contribuem para a expansão do conhecimento sobre como promover a inclusão por meio do Design da Informação na educação, compreendendo desde projetos já elaborados até auxiliando na criação de novos recursos e ambientes, tanto na sua amplitude quanto na sua profundidade. A diversidade metodológica empregada demonstra

um compromisso crescente em tornar a educação e a comunicação mais inclusivas, reforçando a importância de abordagens sensíveis e adaptáveis para enfrentar os desafios da acessibilidade na era digital.

## Discussão

Após a análise dos dados foi elaborado uma síntese visual das etapas de produção de Tecnologias Assistivas, figura 1.

**Figura 1.** Etapas de desenvolvimento de Tecnologias Assistivas  
**Fonte:** Autores, 2023.



As normas de acessibilidade citadas neste levantamento foram:

- **A NBR-ISO 9241-210:2010:** aborda a usabilidade de produtos, serviços e ambientes para pessoas com diferentes capacidades, oferece diretrizes importantes para a criação de tecnologias que atendam às necessidades específicas dos usuários, incluindo aqueles com deficiência auditiva.
- **A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** estabelece direitos fundamentais para pessoas com necessidades especiais no sistema educacional, o que impulsiona a criação de Tecnologias Assistivas voltadas para a inclusão educacional.
- **A WCAG:** fornecem orientações detalhadas para tornar conteúdos digitais acessíveis, garantindo que recursos educacionais em formato digital sejam compreendidos e utilizados por pessoas com deficiência auditiva e outras limitações.

Tais normas são diretrizes cruciais para o desenvolvimento de Tecnologias Assistivas que atendam às necessidades de pessoas com deficiência auditiva e outras limitações. Elas garantem a usabilidade, acessibilidade e compreensão de produtos e recursos educacionais digitais, promovendo a inclusão e igualdade de oportunidades para todos os usuários. Elas fornecem diretrizes específicas para o desenvolvimento de Tecnologias Assisti-

vas que facilitem a comunicação e a interação dos alunos com deficiência auditiva no contexto educacional. O cumprimento dessas normas é essencial para o avanço contínuo do Design da Informação para a Educação Inclusiva e para o desenvolvimento de Tecnologias Assistivas cada vez mais eficazes e acessíveis.

Os autores pesquisados destacam a importância dos princípios do Design da Informação para tornar o material educacional mais acessível, compreensível e atrativo para pessoas com deficiência auditiva. Esses princípios incluem consistência, proximidade, segmentação, alinhamento, hierarquia, estrutura, equilíbrio, fluxo de leitura e clareza. Tais princípios são fundamentais para a criação de recursos educacionais acessíveis e inclusivos, permitindo que estudantes com deficiência auditiva tenham uma experiência de aprendizado mais eficaz e enriquecedora. Além disso, eles ressaltam a importância de considerar as necessidades específicas desses alunos no design de Tecnologias Assistivas e materiais educacionais, garantindo a igualdade de oportunidades e a inclusão plena no ambiente educacional.

Além disso, os métodos supracitados são fundamentais para a evolução das Tecnologias Assistivas, Design da Informação e Educação Inclusiva. Foram elas: a revisão de literatura para identificar as melhores práticas e lacunas no campo da acessibilidade; a análise de conteúdo e observação sistemática para verificar a eficácia da comunicação autônoma para deficientes auditivos; a abordagem ergonômica e pedagógica para criar recursos acessíveis em ambientes de educação à distância e os estudos de caso para aplicação prática do Design da Informação em contextos específicos. Assim, a utilização de tais métodos possibilita o avanço da pesquisa e da prática no campo das TAs, Design da Informação e Educação Inclusiva, favorecendo o desenvolvimento de recursos e estratégias que promovam a inclusão e o acesso igualitário ao conhecimento para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e necessidades específicas.

Portanto, a abordagem e exploração de todas essas questões são essenciais para o desenvolvimento de Tecnologias Assistivas que impulsionem a autonomia na comunicação das pessoas com deficiência e favoreçam sua participação plena na educação.

## Considerações finais

O estudo realizado buscou explorar a interseção entre TA e o DI como recursos educacionais acessíveis para promover a inclusão de pessoas com deficiência auditiva na educação. Através de uma RSL, foram analisados artigos científicos que abordavam a relação entre essas duas áreas, visando identificar suas potencialidades e limitações para a inclusão educacional.

A promoção da inclusão educacional para pessoas com deficiência auditiva é uma questão de extrema relevância e atualidade. Através da disponibilidade de recursos educacionais acessíveis, como a TA e o DI, é

possível garantir o direito à educação para todas as pessoas, independentemente de suas habilidades auditivas. A Educação Inclusiva é uma abordagem fundamental para o desenvolvimento pessoal, social e profissional dos indivíduos, além de contribuir para a construção de uma sociedade mais igualitária e valorizar a diversidade.

A TA desempenha um papel essencial ao proporcionar ferramentas e dispositivos que auxiliam na comunicação e no acesso ao conteúdo educacional. Softwares de reconhecimento de voz, legendagem em tempo real e dispositivos de amplificação sonora são exemplos de recursos que podem ser empregados para promover a inclusão de alunos com deficiência auditiva. Por sua vez, o DI visa tornar as informações mais acessíveis, compreensíveis e utilizáveis para um público amplo, através do uso de recursos visuais, gráficos e técnicas de comunicação visual.

Ao integrar adequadamente a TA e o DI em um ambiente educacional inclusivo, levando em consideração a linguagem de sinais e as necessidades individuais dos surdos, é possível proporcionar maior autonomia e independência para as pessoas com deficiência auditiva em suas atividades diárias. É importante ressaltar que a inclusão educacional não se limita apenas à disponibilidade de recursos acessíveis, mas também demanda ações voltadas à mudança de comportamentos e à sensibilização da sociedade sobre as necessidades e direitos das pessoas com deficiência.

Contudo, o estudo também identificou algumas limitações. A TA para surdos ainda enfrenta desafios como a disponibilidade, acessibilidade, custo, suporte e padronização. Além disso, a aplicação das normas e leis inclusivas é fundamental para garantir a acessibilidade e igualdade de oportunidades na educação, mas pode haver desafios na implementação dessas normas de forma efetiva.

Para pesquisas futuras, sugere-se aprofundar o estudo sobre a interseção entre TA e DI, identificando novas tecnologias e abordagens que possam melhorar ainda mais a inclusão educacional de pessoas com deficiência auditiva. Além disso, é importante explorar a participação ativa e o feedback da comunidade surda na concepção e desenvolvimento de recursos educacionais acessíveis, para garantir sua relevância cultural e atendimento às necessidades específicas.

Os resultados obtidos neste estudo têm grande importância para a promoção da inclusão educacional de pessoas com deficiência auditiva, bem como para o desenvolvimento de uma sociedade mais inclusiva e acessível para todos. Ao superar obstáculos físicos e sociais, e ao fornecer ferramentas que auxiliam na comunicação e no acesso ao conteúdo educacional, TA e DI desempenham um papel significativo na construção de recursos educacionais mais acessíveis e inclusivos.

Em reflexão sobre o objetivo inicial, fica evidente que a busca pela inclusão educacional é um esforço coletivo que envolve a colaboração de todos os setores da sociedade. Através da aplicação adequada de recursos educacionais acessíveis, como a TA e o DI, podemos garantir que todas as pessoas, independentemente de suas habilidades auditivas, tenham o direito

à educação de qualidade, desenvolvendo seu potencial, contribuindo para o progresso social e econômico, e vivendo de forma independente e autônoma.

A inclusão educacional não apenas beneficia os indivíduos com deficiência auditiva, mas também enriquece toda a sociedade, criando ambientes mais diversos, igualitários e valorizando a participação de todos. Portanto, é fundamental que continuemos a investir em pesquisas e práticas que promovam a inclusão educacional e o desenvolvimento de recursos acessíveis, buscando sempre aprimorar a qualidade de vida e oportunidades para todas as pessoas, em busca de uma sociedade verdadeiramente inclusiva.

## Referência

ACCESSIBLE DOCUMENT SOLUTIONS (ADS). **Soluções de documentos acessíveis**: serviço de marcação de PDF e Remediação. 2023. Disponível em: [https://accessible-docs-om.translate.google/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pt&\\_x\\_tr\\_hl=pt-BR&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://accessible-docs-om.translate.google/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc). Acesso em: 06 jul. 2023.

BRESSAN, M. M. A inclusão e acessibilidade ao usuário surdo: a tecnologia como ferramenta para a melhora da qualidade da assistência ao paciente. **Anais de Eventos Científicos CEJAM**, [S. l.], v. 9, 2023. Disponível em: <https://evento.cejam.org.br/index.php/AECC/article/view/109>. Acesso em: 25 maio. 2023.

CAPELLI, J. de C. S. et al. (org.) **A pessoa com deficiência auditiva**: os múltiplos olhares da família, saúde e educação [recurso eletrônico]. 1.ed. Porto Alegre: Rede UNIDA, 2016, p. 321. Disponível em: <https://editora.redeunida.org.br/wp-content/uploads/2023/04/Livro-A-Pessoa-Com-Deficiencia-Auditiva.pdf>. Acesso em: 31 maio. 2023.

CROSSAN, M. M. APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Management Studies**, v. 47, issue 6, p. 1154-1191, 2010.

DICK, M. E.; Gonçalves, B. S.; VITORINO, E. V. Design da informação e competência em informação: relações possíveis. **InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação**, v.14, n.1, p. 1-13. 2017.

FERNANDES, F. S. Diversidade na Perda Auditiva: conhecer para incluir. **Revista Científica Multidisciplinar UNIFLU**. v. 4, n. 2, 2019, p. 01-19.

GONÇALVES, L. B.; CINELLI, M. J. Tecnologia assistiva: o design da informação em imagens táteis como recurso na experiência de deficientes visuais em museus. **Projética**, Londrina, v. 11, n. 1, 2020, p 16-36.

KHATER, E.; SOUZA, K. C. S.de. Diversidade x Inclusão: conceito, teoria e prática na educação infantil. **Revista Educação em Foco**. 10. Ed. 2018, p.29-38. Disponível em: [https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/003\\_DIVERSIDADE\\_X\\_INCLUS%C3%83O.pdf](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/003_DIVERSIDADE_X_INCLUS%C3%83O.pdf). Acesso em: 01 jun. 2023.

MEDINA, C. ET AL. Design Gráfico Inclusivo para adolescentes: cartilha educativa de orientações aos professores de estudantes com deficiência auditiva. In: Congresso Internacional de Design da Informação; Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design da Informação. 9., 2019, **Anais** [...]. São Paulo: Blucher, 2019, p. 1120-1130.

MENDES, A. F.; ALMEIDA, M. Z. C. M. de; POLETO, L. Educação inclusiva: desafios das crianças surdas no processo de alfabetização. **ALTUS CIÊNCIA**. v. 17. Jan-jul. 2023. ISSN 2318-4817

MORENO, R. S. dos R, SANTIAGO Silva, N. C., OLIVEIRA, V. S., da Silva, J. G. Tecnologias assistivas na comunicação de pacientes com deficiência auditiva em serviços de saúde no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n.8. 2020.

NEVES, F. F.; SILVA, G. J. da; FURTADO, C. C. As Tecnologias Assistivas: aplicativos como meio de inclusão dos deficientes auditivos. **Revista Projeção e Docência**. v. 9, n. 2, 2018. Disponível em: <https://revista.projecao.br/index.php/Projecao3/article/view/1122>.

OBREGON, R. de F. A. **Perspectivas de pesquisa em design**: estudos com base na Revisão Sistemática de Literatura. Erechim: Deviant, 2017, p. 195.

OLIVEIRA, J. A. D. B.; JORENTE, M. J.V. Design da Informação e sua relevância para a Ciência da Informação. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 24, n. 54, p. 25-37, jan./abr., 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/330143067\\_Design\\_da\\_Informacao\\_e\\_sua\\_relevancia\\_para\\_a\\_Ciencia\\_da\\_Informacao](https://www.researchgate.net/publication/330143067_Design_da_Informacao_e_sua_relevancia_para_a_Ciencia_da_Informacao). Acesso em: 01 jun. 2023.

PINHO, R. C. DE; ZANCHIN, M.; RODEGHIERO NETO, I.; ANDRADE, I. F.; FRANCO, D. T. F. Desenvolvimento de dispositivos eletrônicos de baixo custo para pessoas surdas. In: **VIII Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído IX Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**. Natal, RN, 2020, p. 01-09.

PRIMO, L.; ULBRICHT, V. R.; FADEL, L. M. Design da informação em conteúdos educacionais para experiência de aprendizagem inclusiva. In: Congresso Internacional de Design da Informação; Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design da Informação. 9., 2019, **Anais** [...]. São Paulo: Blucher, 2019. p. 881-890.

QUINTÃO, F. S. TRISKA, R. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. **Revista Brasileira de Design da Informação**. São Paulo, v. 10, n. 2, 2013, p. 105- 118.

RIBEIRO, L. B. **Compartilhando experiências com aplicativos de acessibilidade na Educação Inclusiva**. São Paulo: Blucher, 2018. p. 1082-1088.

SANTOS, R. F. dos, SAMPAIO, P. Y. S., SAMPAIO, R. A. C., GUTIERREZ, G. L., ALMEIDA, M. A. B. de. Tecnologia assistiva e suas relações com a qualidade de vida de pessoas com deficiência. **Revista De Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 28, n. 1, 2017, p. 54-62.

SERRASQUEIRO, V. B.; DOMICIANO, C. L. C. **Design de informação para aprendizagem: uma análise metodológica sob o olhar da inclusão.** São Paulo: Blucher, 2018. p. 410 – 421.

W3C RECOMMENDATION. **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1.** 2018. Disponível em: <https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

**Recebido:** 09 de agosto de 2023

**Aprovado:** 21 de fevereiro de 2024