

Mapeamento Patentário de Tecnologias Assistivas Desenvolvidas para o Ensino de Deficientes Visuais

Alecsandro Marian da Silva¹, Guilherme Tadaki Tazo Gaspar², Jean Duarte e Silva³, Marcio Rodrigues Miranda⁴, Vinícius Amaral Ornelas⁵, João Victor Magalhães Euzébio⁶, Haroldo de Sá Medeiros⁷, Cléver Reis Stein⁸.

¹(Instituto Federal de Rondônia/Campus Zona Norte, IFRO, Brazil)

²(Instituto Federal de Rondônia/Campus Zona Norte, IFRO, Brazil)

³(Instituto Federal de Rondônia/Campus Zona Norte, IFRO, Brazil)

⁴(Instituto Federal de Rondônia/Campus Zona Norte, IFRO, Brazil)

⁵(Instituto Federal de Rondônia/Campus Porto Velho Calama, IFRO, Brazil)

⁶(Instituto Federal de Rondônia/Campus Porto Velho Calama, IFRO, Brazil)

⁷(Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Brazil)

⁸(Instituto Federal de Rondônia/Campus Porto Velho Calama, IFRO, Brazil)

Abstract:

Este artigo tem por objetivo apresentar um mapeamento tecnológico das patentes relacionadas ao tema Tecnologia Assistiva que auxiliam no ensino de deficientes visuais. Os dados foram coletados da base de dados do Lens.org empregando o termo de busca nos subgrupos G09B21/02 e G09B21/04 da Classificação Internacional de Patentes. Foram analisados 1.903 documentos de patentes, distribuídos em 1.184 famílias de patentes. A partir de 2005 houve um aumento na quantidade de documentos de patentes, com um pico em 2020 com 90 documentos de patentes. As principais tecnologias foram encontradas nos subgrupos B41J 3/32, B41M 3/16 e G06F 3/01. Os principais inventores foram Davis Bradley S, Eric Damery e Glen Gordon. Os principais depositantes foram as empresas Seiko Epson Corp (40 documentos), Care Tec GmbH (28 documentos) e Freedom Scientific INC (22 documentos). Os principais países depositantes foram o Japão (457 documentos), Estados Unidos da América (228 documentos) e China (214 documentos). Com base na análise dos dados, evidenciou que ainda é incipiente o desenvolvimento tecnológico no Brasil, sendo necessário um esforço conjunto de toda a sociedade e, principalmente das instituições de ensino, os institutos de pesquisas e os pesquisadores individuais na busca por soluções que atendam a demanda deste público.

Key Word: Tecnologia Assistiva, Patentes, Deficientes visuais.

Date of Submission: 28-05-2023

Date of Acceptance: 08-06-2023

I. Introduction

Uma das principais deficiências presente na população brasileira é a cegueira e/ou baixa visão, segundo dados de um estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que investigou as deficiências visuais, auditiva e motora da população (IBGE 2010). Tal estudo apontou que 45.606.048 milhões declararam ter pelo menos uma das deficiências investigadas, correspondendo a cerca de 24% da população brasileira, sendo que a Região Nordeste concentra os maiores percentuais da população com pelo menos uma das deficiências investigadas. Considerando o percentual apresentado evidencia-se a necessidade do desenvolvimento e uso de tecnologias que possam facilitar a realização das diversas tarefas cotidianas, principalmente no que concerne ao ensino em suas mais diversas modalidades. Tais tecnologias, cunhadas pelo termo Tecnologias Assistivas possibilitam a execução de atividades diárias como leitura, locomoção, comunicação e lazer, melhorando a qualidade de vida e inclusão social de seus usuários.

As Tecnologias Assistivas compõem o conhecimento interdisciplinar e tem como objetivo incluir pessoas com deficiência e representa uma área em ascensão, que incentiva a participação das mesmas nos diversos ambientes da sociedade (BRASIL, 2009; RODRIGUES; ALVES, 2013. *apud*. SANTOS *et. al.* 2018), possibilitando-lhes mais autonomia e inclusão social, resultando assim, em uma melhor qualidade de vida (SANTOS *et. al.* 2018). Embora a demanda no Brasil seja grande, observa-se que a produção tecnológica nacional direcionada para este público ainda é precária (SANTOS *et. al.* 2018).

Apesar de a inclusão educacional ser um direito garantido pela legislação atual (BRASIL, 1996; 1998; 2001; 2008; 2015b), as intervenções educativas para os deficientes visuais no Brasil apresentam um déficit em ferramentas e recursos didáticos direcionados para esta parcela da população (COSTA, NEVES, & BARONE,

2007; FERNANDES, 2011; ZUCHERATO & FREITAS, 2011; RAZUCK & GUIMARÃES, 2014; FIGUEIREDO & KATO, 2015); (COELHO & ABREU *al.* 2017). Este fato gera insegurança para o desenvolvimento cognitivo dos(as) discentes que se encontram nesta situação. Adaptar, desenvolver e até mesmo criar novas ferramentas didáticas são primordiais tanto para quem aplica o ensinamento como para quem o recebe, e vem se mostrando como um desafio constante denotando a relevância do tema abordado.

Esta pesquisa espera ampliar a compreensão sobre o cenário que envolve a disponibilidade de dispositivos de tecnologia assistiva para deficientes visuais e possibilitar a análise prática dos recursos dispensados pelas Instituições de Ensino para essa população. Espera-se também trazer informações sobre o tema para as pessoas que trabalham com alunos deficientes visuais (profissionais de Educação) acerca dos dispositivos de tecnologia assistiva (TA) que podem ser utilizados na sua prática.

Sendo assim, tendo como base a insuficiência da produção nacional de Tecnologias Assistivas capazes de auxiliar no processo de ensino e aprendizado dos deficientes visuais, foi realizado um mapeamento tecnológico dos documentos de patentes que abarcam o tema Tecnologia Assistiva capazes de assessorar na metodologia e ensino de deficientes visuais, somado a este propósito, pretende-se chamar a atenção para este desafio contemporâneo e para a necessidades de pesquisas nesta área para o desenvolvimento de dispositivos que contribuam no método de lecionar para este público.

II. Material And Methods

Para atingir o objetivo da pesquisa foi realizada a prospecção de documentos de patentes relacionadas ao campo das Tecnologias Assistivas que auxiliam no ensino de deficientes visuais. Foram levados em consideração a evolução temporal do depósito dos documentos de patentes, principais países depositantes, principais tecnologias, inventores e as principais empresas titulares.

Para o tratamento dos dados, foi escolhida a técnica de análise de mapeamento de patentes, para identificação dos resultados referentes a depósitos de patentes efetuadas no Banco de dados da plataforma Lens.org e para complementar os dados referente ao Brasil, foi analisado os documentos depositados no Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

Foram empregados os termos de busca G09B21/02 - Dispositivos para escrita Braille e G09B21/04 - Dispositivos para conversar com surdos-cegos, de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (CIP). A prospecção no banco de dados da plataforma Lens.org foi realizada no mês de agosto de 2021.

III. Result and Discussion

A prospecção do tema tecnologia assistiva teve como resultado 1.903 documentos de patentes, distribuídos em 1.184 famílias de patentes. Dentre elas destacam-se as seguintes: Sistema para usuários com deficiência visual para executar transações eletrônicas; dispositivo e método para transmitir e receber informações por Braille; Máquina de leitura e escrita para cegos, estes merecem destaques pois estão diretamente relacionados à prática de ensino para deficientes visuais e apresentam tecnologias atuais.

No gráfico 1 são apresentados os depósitos de patente do período de 1991 até 2021. Observa-se que existe uma tendência de crescimento nas publicações pautadas por pequenas oscilações no passar dos anos. Somado a este fato, nota-se que houve um aumento significativo nos depósitos a partir do ano de 2005, apresentando um pico em 2020 que corresponde a 90 documentos registrados. Um dos motivos que pode ter contribuído com este comportamento ascendente, foi a Conferência Mundial de Educação Especial que aconteceu no ano de 1994, onde foram discutidas metodologias e ferramentas que fossem capazes de contribuir para o desenvolvimento da educação inclusiva.

Figura 1: Publicações do período de 1991 a 2021.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir dos dados da Base de Patentes da plataforma Lens.org. Acesso em agosto de 2021.

Na figura 2, são apresentadas as principais tecnologias que englobam o objetivo central da presente prospecção. Com base nesta organização, foi possível evidenciar os seguintes subgrupos: G09B21/02 - Dispositivos para escrita Braille, contendo 1.276 documentos de patentes; G09B21/04 - Dispositivos para conversar com surdos-cegos, contendo 167 documentos de patentes; e G09B 21/00 - Ensinar ou comunicar-se com os cegos, surdos ou mudos apresentação audível do material a ser estudado, contendo 740 documentos de patentes. É importante registrar a relação de outras classificações relacionadas às Tecnologias Assistivas presentes na figura 2, como por exemplo os subgrupos B41J3/32, B41M3/16, G06F3/01 e G06F3/00. Essa classificação de patente tem como objetivo o estabelecimento de uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários, a fim de estabelecer a novidade e avaliar a atividade inventiva de divulgações técnicas em pedidos de patente.

Figura 2: Principais tecnologias encontradas para uso no ensino de deficientes visuais.

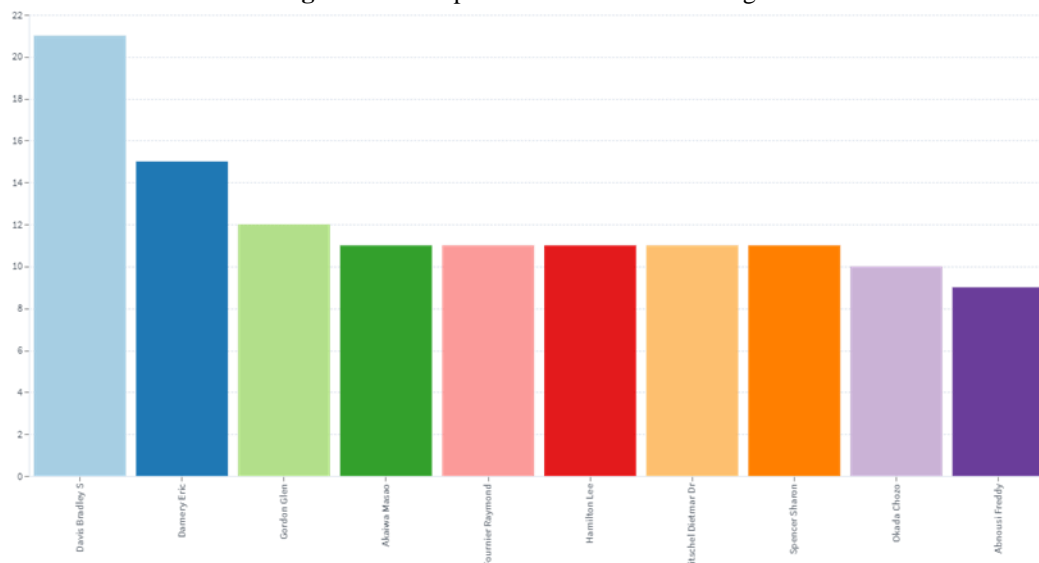
<p>33 A61F11 / 04</p> <p>Necessidades Humanas Dispositivos ou métodos que permitem aos pacientes auditivos substituir a percepção auditiva direta por outro tipo de percepção</p>	<p>52 A61F9 / 08</p> <p>Necessidades Humanas Dispositivos ou métodos que permitem aos pacientes oculares substituir a percepção visual direta por outro tipo de percepção</p>	<p>317 B41J3 / 32</p> <p>Executando Operações de transporte para impressão em Braille ou com teclados especialmente adaptados para uso por pessoas cegas ou deficientes</p>	<p>37 B41J3 / 38</p> <p>Executando Operações de transporte para estampagem, por exemplo, para fazer matrizes para estereótipos</p>	<p>167 B41M3 / 16</p> <p>Executando Operações de transporte Máquinas de escrever de impressão em Braille ou mecanismos de impressão seletiva para impressão em Braille</p>
<p>24 G06F17 / 28</p> <p>Classificação não disponível na versão atual</p>	<p>84 G06F3 / 00</p> <p>Física Arranjos de entrada para transferência de dados a serem processados em uma forma capaz de ser tratada pelo computador Arranjos de saída para transferir dados da</p>	<p>149 G06F3 / 01</p> <p>Física Arranjos de entrada ou arranjos combinados de entrada e saída para interação entre o usuário e o computador têm precedência</p>	<p>61 G06F3 / 02</p> <p>Física Arranjos de entrada usando interruptores operados manualmente, por exemplo, usando teclados ou dials</p>	<p>45 G06F3 / 023</p> <p>Física Arranjos para converter itens discretos de informação em uma forma codificada, por exemplo, arranjos para interpretar códigos gerados pelo teclado como códigos</p>
<p>24 G06F3 / 048</p> <p>Física Este grupo cobre o assunto em que o foco é colocado na maneira como o usuário pode interagir com os dados exibidos. A mera presença de uma GUI padrão no</p>	<p>40 G06F3 / 16</p> <p>Física Entrada de som Processamento de voz de saída de som</p>	<p>23 G08K9 / 00</p> <p>Física Métodos ou arranjos para ler ou reconhecer caracteres impressos ou escritos ou para reconhecer padrões, por exemplo, métodos de impressões digitais</p>	<p>33 G08B6 / 00</p> <p>Física Sistemas de sinalização tátil, por exemplo, sistemas de chamadas pessoais</p>	<p>740 G09B21 / 00</p> <p>Física Ensinar ou comunicar-se com os cegos, surdos ou mudos apresentação audível do material a ser estudado</p>
<p>1.276 G09B21 / 02</p> <p>Física Dispositivos para escrita Braille</p>	<p>640 G09B21 / 04</p> <p>Física Dispositivos para conversar com surdos-cegos</p>	<p>27 G10L13 / 00</p> <p>Física Síntese de voz Text to speech systems</p>	<p>32 G10L15 / 26</p> <p>Física Fala para sistemas de texto tem precedência</p>	<p>25 G10L21 / 06</p> <p>Física A transformação da fala em uma representação não audível, por exemplo, visualização de fala ou processamento de fala para ajudas táteis tem precedência</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir dos dados da Base de Patentes da plataforma Lens.org. Acesso em agosto de 2021.

Os nomes dos principais inventores com o respectivo número de documentos de patentes depositados estão mapeados na figura 3. Entre eles destacam-se Davis Bradley S (21 documentos), Eric Damery (15 documentos) e Glen Gordon (12 documentos), neste ponto, convém ressaltar que todas são Tecnologias Assistivas que auxiliam de alguma forma ao ensino de deficientes visuais, como os ampliadores de tela que são softwares com função de ampliar as representações gráficas na tela do computador, melhorando a compreensão de pessoas com baixa visão, as linhas braille, que são instrumento de leitura que traduzem o conteúdo de um

texto para o sistema braille, a impressora braille, que identifica os caracteres utilizados em um texto e imprime em braille no papel, os sistemas NVDA4 e Jaws5, que permitem operar no sistema Windows e navegar pela internet, e o navegador de voz que permite o uso do computador e a navegação na internet por comando de voz, todas são contribuições necessárias para qualificação profissional, formação pessoal e social dos indivíduos que possuem essa deficiência. (BARRETO e BARRETO, p. 101, 2014).

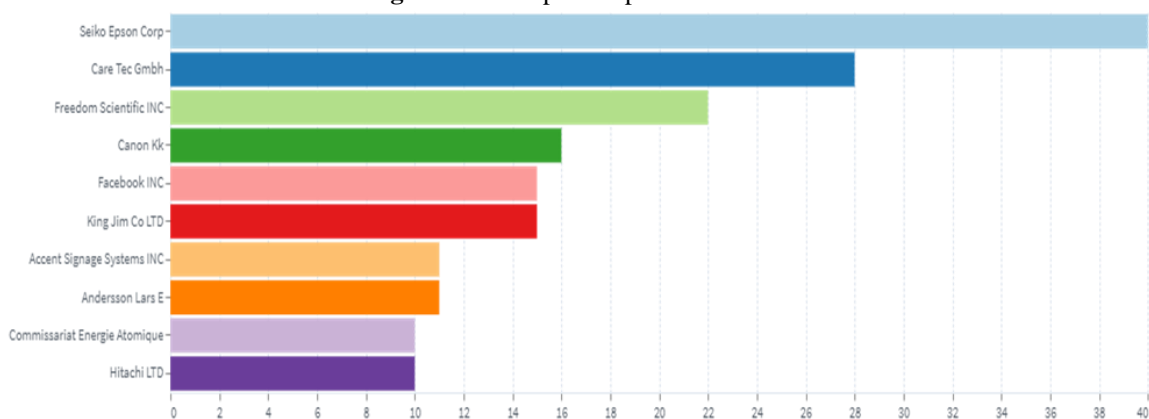
Figura 3: Principais Inventores das tecnologias



Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir dos dados da Base de Patentes da plataforma Lens.org. Acesso em agosto de 2021

No que tange os principais titulares de patentes, despontaram as empresas Seiko Epson Corp, com 40 documentos, Care Tec GmbH, com 28 documentos e Freedom Scientific INC, com 22 documentos. Sendo que, o Facebook INC e o King Jim Co LTD encontram-se com 15 documentos cada, Accent Signage Sytema INC e Andersson Lars E com 11 documentos cada, finalmente a Commissariat Energie Atomique e a Hitachi LTD com um total de 10 documentos cada. Esses dados são apresentado de forma sistemática na figura 4.

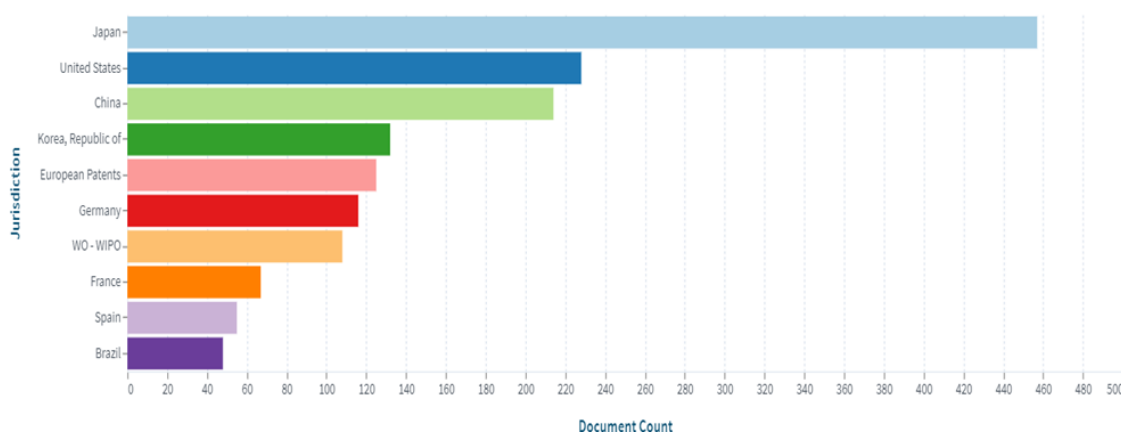
Figura 4: Principais empresas titulares.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir dos dados da Base de Patentes da plataforma Lens.org. Acesso em agosto de 2021.

Em relação aos países que mais fizeram depósitos, os principais depositantes foram o Japão (457 documentos), Estados Unidos da América (228 documentos), China (214 documentos), Korea, Republic of (132 documentos), European Patents (125 documentos), Germany (116 documentos), WO – WIPO (108 documentos), France (67 documentos), Span (55 documentos) e o Brasil (45 documentos). Na figura 5 são apresentados esses números.

Figura 5: Principais países depositantes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir dos dados da Base de Patentes da plataforma Lens.org. Acesso em agosto de 2021.

Destaca-se que o volume de documentos de patentes relacionados às Tecnologias Assistivas no Japão e nos Estados Unidos deve estar relacionado a legislação que permite a proteção de métodos e produtos, além da política interna de investimento em Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias e a presença de investimentos privados para o desenvolvimento de TAs. Nesse sentido, o Brasil encontra-se na 10ª posição entre os 10 países de maior relevância, o que pode ser devido tanto à legislação brasileira quanto aos incentivos em P&D de TA que ocorre de maneira incipiente e ainda é bastante recente. (SANTOS, *et al.* 2015).

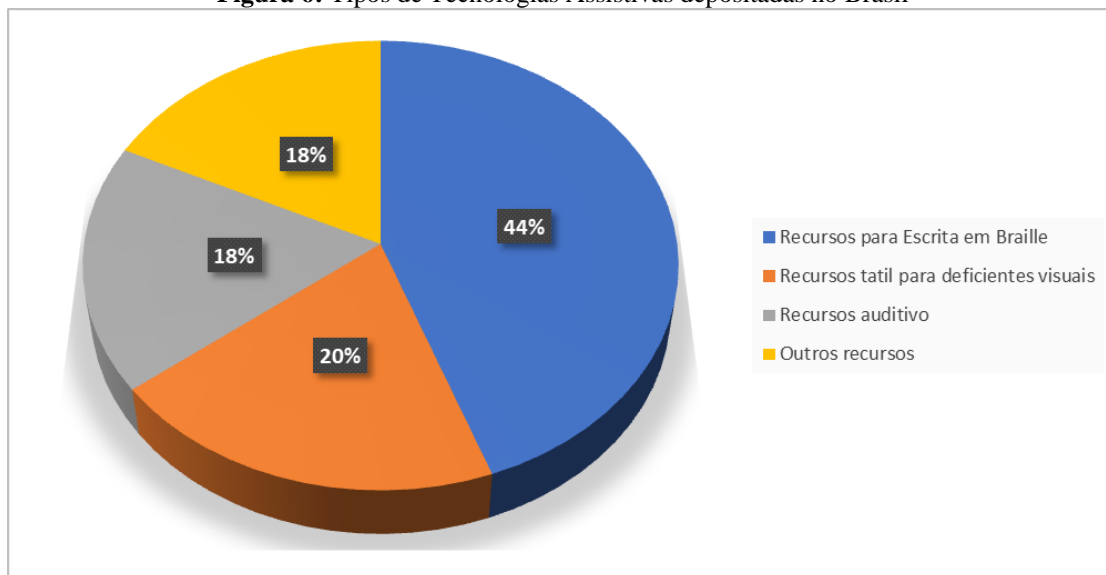
Ao analisar os documentos de patentes referente ao Brasil, foi encontrado tecnologias com diferentes aplicações, a figura 6 apresenta o detalhamento dos tipos de Tecnologias Assistivas, onde 44% delas são recursos para escrita em Braille, sendo acompanhado por 20% de recursos tátil para os deficientes visuais, em terceiro com 18% os recursos auditivos e 18% são outros recursos que de alguma forma contribuem para inclusão de deficientes visuais no meio social.

O desenvolvimento de novas tecnologias visando o auxílio dos deficientes visuais, busca potencializar as habilidades funcionais ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância da deficiência. Nesse sentido, Barreto e Barreto (2014) ressalta que o objetivo das TAs é proporcionar às essas pessoas a independência, a qualidade de vida e a inclusão social, por meio da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de aprendizado e trabalho, os autores ainda ressaltam que, definir recursos de acessibilidade, ou especificamente a Tecnologia Assistiva, seria uma maneira concreta de neutralizar as barreiras causadas pela deficiência e inserir esse indivíduo nos ambientes ricos para a aprendizagem e desenvolvimento proporcionados pela cultura. (BARRETO e BARRETO, p. 87, 2014).

Nesse contexto, percebe-se a importância de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para o alcance de objetivos estratégicos e sociais, o resultado é proporcionar a todos a oportunidade de usufruir das mesmas condições de acesso a direitos fundamentais e sociais, como por exemplo: educação, emprego e lazer.

Ainda de acordo com os autores, existe produtos que são denominados de baixa tecnologia e os de altas tecnologias, caracterizando-se somente pelo grau de sofisticação dos componentes com os quais são produzidos e disponibilizados ao mercado, por exemplo, uma colher adaptada, uma bengala ou um lápis com uma empunhadura mais grossa para facilitar apreensão, até sofisticados sistemas computadorizados, utilizados para proporcionar maior independência, qualidade de vida, autonomia e inclusão social da pessoa com deficiência ou idosa (GALVÃO FILHO; DAMASCENO, 2006, *apud*. BARRETO e BARRETO, p. 87, 2014).

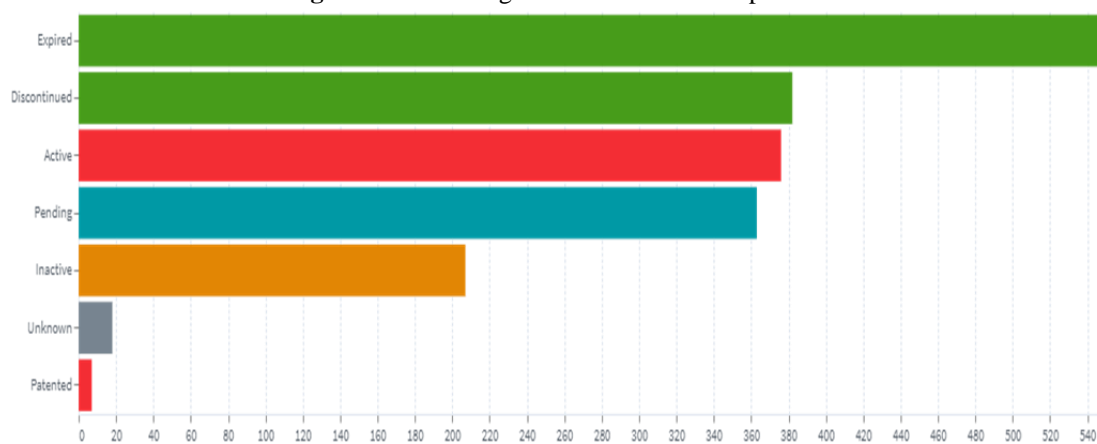
Figura 6: Tipos de Tecnologias Assistivas depositadas no Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir dos dados da Base de Patentes da plataforma Lens.org. Acesso em agosto de 2021.

A figura 7 apresenta o status legal dos 1.903 documentos de patentes encontrados, onde 550 documentos estão expirados, 382 documentos de patentes foram descontinuados, 376 documentos de patentes estão atualmente ativos, 363 documentos de patentes estão com pedido em processamento, 207 documentos de patentes estão com status de inativos, 18 documentos de patentes estão com status desconhecido e 7 documentos com status de patenteados.

Figura 7: Status Legal dos documentos de patente.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021) a partir dos dados da Base de Patentes da plataforma Lens.org. Acesso em agosto de 2021.

Ressalta-se que, apesar da grande quantidade de documentos de patentes expirados, cerca de 739 documentos estão com status de ativo ou com pedido em processamento, este cenário, demonstra que a pesquisa aplicada na área de tecnologias assistivas está em andamento e apresentando o desenvolvimento de inúmeros dispositivos para saciar a carência de ferramentas didáticas voltada para este fim.

A instituição da educação escolar inclusiva no país (BRASIL, 2015) gerou a necessidade do corpo docente de criar, adaptar e desenvolver metodologias e ferramentas para serem utilizadas em sala de aula.

A temática da inclusão, tão presente nas falas das pessoas que trabalham diretamente com este público, ganhou força a partir da Conferência Mundial de Educação Especial, realizada em Salamanca – Espanha, 1994, onde os Estados partes elaboraram a Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades de Educação Especial. O Decreto nº 5.296 de dezembro de 2004, em seu capítulo II, art. 5, parágrafo 1º, letra c, define deficiente visual como:

c) deficiência visual: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com

a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (BRASIL, 2004).

No que concerne à legislação, a Constituição Federal de 1988, no artigo 206, inciso I, estabelece a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola”. Com isso, passa a ser dever do Estado a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (art. 208). (BRASIL, 1988).

Corroborando com a previsão da CF/88, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), prevê no capítulo V as diretrizes da Educação Especial. O art. 58, ressalta que a educação especial seja ofertada “preferencialmente” na rede regular de ensino para “educandos com deficiência”, ato que não exclui a oferta de atendimento educacional especial em escolas ou classes especiais, de forma especializada de acordo com a peculiaridade e, não sendo possível sua integração nas classes comuns, será feito em ambientes igualmente especializados. (BRASIL, 1996)

Enquanto que no art. 59 em seus incisos I, II, III, IV, V, são assegurados a esses educandos currículo, metas e organização específica; terminalidade e aceleração específica de acordo com a necessidade; professores com especialização adequada; educação para o trabalho para que os mesmos possam ser integrados no meio social, tendo condições adequadas para esse mercado, mediante articulação com os órgãos oficiais específicos; e também, acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis. (BRASIL, 1996).

No Art. 8º do Estatuto da Pessoa com Deficiência instituído pela Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015, o objetivo é assegurar e promover o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. (BRASIL, 2015)

Portanto, ao consultar a legislação sobre a inclusão dos deficientes visuais na educação básica, técnica e superior, percebe-se o quanto as instituições de ensino precisam se adequar para atender as necessidades deste público. Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de desenvolvimento de Tecnologias Assistivas (TAs) para o ensino de deficientes visuais.

No ano de 2015, os deficientes tiveram uma grande vitória com a promulgação da Lei Brasileira de inclusão de pessoas com deficiência, Lei 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que em seus mais de 100 artigos estão previstos direitos fundamentais como por exemplo: direito à saúde, direito à educação e direito ao trabalho.

Podemos destacar o artigo 27 da referida lei, onde diz que “[...] constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistemas educacionais inclusivos em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida [...]”. O parágrafo único do mesmo artigo, ressalta que é dever do estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar Educação de qualidade a pessoas com deficiência. (BRASIL, 2015).

Ressalta-se que, a garantia do direito à educação de qualidade, a inclusão social dentre outros direitos, também estão previstos na Constituição Federal de 1988, na Declaração de Salamanca na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sendo responsabilidade do Estado, e dos demais atores envolvidos, o desenvolvimento de tecnologias assistivas para atendimento a este público específico.

Visto os dados apresentados, percebemos o quanto devemos avançar no desenvolvimento de TAs no Brasil, considerando que, segundo o IBGE, cerca de 24% da população brasileira apresenta algum tipo de necessidades específicas, as quais influenciam diretamente no seu dia a dia em atividades como educação, lazer com a família, cultura, esporte e emprego. Nesse sentido, as TAs disponíveis no Brasil (cerca de 45) não atendem completamente a demanda deste público específico, sendo necessário o fomento de mais pesquisas voltadas a resolver essa lacuna em nossa sociedade.

IV. Conclusion

Ao passo que a população mundial cresce exponencialmente, os números de indivíduos com alguma necessidade especial também crescem proporcionalmente, com base neste fato, a presente prospecção apresenta o levantamento patentário de tecnologias assistivas aplicadas ao ensino de deficientes visuais, que são consiste em uma parcela expressiva da população que necessita de assistência em todos os seguimentos do cotidiano. Com base na análise dos dados, evidenciou que ainda é incipiente o desenvolvimento tecnológico no Brasil, sendo necessário um esforço conjunto de toda a sociedade e, principalmente das instituições de ensino, os institutos de pesquisas e os pesquisadores individuais na busca por soluções que atendam a demanda deste público.

Compreende-se que os investimentos aplicados à pesquisa e desenvolvimento de tecnologias assistivas ainda estejam limitados, de forma que dificulta o acesso a recursos e meios para o desenvolvimento e atendimento de todas as demandas sociais referente a pesquisa e inovação. Porém se faz necessário iniciativas que estimulem a comunidade científica para o desenvolvimento de tecnologias assistivas voltadas para pessoas com deficiências visuais, pois somente assim elas terão acesso à educação de qualidade ao trabalho e ao lazer e, desta forma obter a qualidade de vida de direito do ser humano.

Diante dos dados apresentados, percebemos que ainda há muito a melhorar no que se refere a busca por soluções para atendimento das legislações que tratam da inclusão de pessoas com deficiência visual,

principalmente na educação. As tecnologias depositadas nos bancos de patentes do Brasil não atendem totalmente às necessidades deste público, restringindo-se ao desenvolvimento de dispositivos de estímulo tátil.

Espera-se ainda que, os resultados desta pesquisa contribuam com a comunidade acadêmica no desenvolvimento de mais tecnologias assistivas aplicadas ao ensino de pessoas com deficiência, de forma que a inclusão social deixe de ser apenas direito fundamental e passe a ser uma realidade.

References

- [1]. BARRETO, MADOC; BARRETO, FDOC Educação Inclusiva: Contexto Social e Histórico, Análise das Deficiências e Uso das Tecnologias no Processo de Ensino-Aprendizagem. Editora Saraiva, 2014. 9788536522234. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536522234/>. Acesso em: 09 jul. 2021.
- [2]. BRASIL. Ministério da Educação. Declaração de Salamanca. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2021.
- [3]. Constituição da República Federativa do Brasil De 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 06 maio 2021.
- [4]. Decreto nº 5.296 de dezembro de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 29 abr. 2021.
- [5]. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 30 abr. 2021.
- [6]. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18213cons.htm. Acesso em: 28 abr. 2021.
- [7]. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18213cons.htm. Acesso em: 30 abr. 2021.
- [8]. CENTRO DE TECNOLOGIA E INFORMAÇÃO - CTI RENATO ARCHER. I Simpósio Internacional de Tecnologia Assistiva.- / [Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva-CTI Renato Archer]. – Campinas-SP: CNRTA-CTI, 2014.
- [9]. COELHO, P. & ABREU, N. (2017). Inclusão da criança com deficiência visual em serviços de ensino sob a perspectiva da pesquisa transformativa do consumidor. *Consumer Behavior Review*, 1(Special Edition) 49-61.
- [10]. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Características gerais da população, Religião e Pessoas com Deficiência: publicação completa. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- [11]. INPI. Classificação de patentes. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/classificacao-de-patentes>. Acesso em: 09 set. 2021.
- [12]. SANTOS, Aline Darc Piculo dos. Et. al. Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual: uma análise da produção tecnológica no Brasil. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/25903>. Acesso em: 10 de jun. de 2021.
- [13]. SANTOS, J. C.; de Araújo, E. C.; LOPES CARVALHO, F. A.; DE OLIVEIRA, R. L.; DOS SANTOS LOPES, S. S. Estudo Prospectivo de Tecnologias Assistivas Educacionais para Pessoas com Deficiência Visual. *Cadernos de Prospecção*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 37, 2015. DOI: 10.9771/s.cprosp.2015.008.005. Disponível em: [//periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/11505](https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/11505). Acesso em: 1 set. 2021.