

ASSISTIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES: A PROSPECTIVE STUDY

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS EDUCACIONAIS: UM ESTUDO PROSPECTIVO

Mariane Daltro Mariath¹; Maria das Graças Ferraz Bezerra²; Carlos Alberto Machado da Rocha³;
Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro⁴

¹Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT. Instituto Federal do Pará – IFPA – Belém/PA – Brasil – marianedaltro@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT. Instituto Federal do Pará – IFPA – Belém/PA – Brasil – mgferrazb@gmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT. Instituto Federal do Pará – IFPA – Belém/PA – Brasil – carlos.rocha@ifpa.edu.br

⁴Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT. Instituto Federal do Pará – IFPA – Belém/PA – Brasil – suezilde.ribeiro@ifpa.edu.br

Resumo

Este trabalho apresenta uma prospecção tecnológica sobre as tecnologias assistivas associadas à Educação. As tecnologias assistivas podem tornar o processo educativo mais democrático e inclusivo, com potencial de oferecer maiores oportunidades de aprendizagem personalizada e alinhada às necessidades educacionais específicas das pessoas. A presente pesquisa tem o objetivo de analisar o background em que estão inseridas as produções científicas e as concessões de patentes que relacionam tecnologia assistiva ao âmbito educacional. Para tanto, foi realizado o levantamento de trabalhos científicos e de patentes em bases de dados nacionais e internacionais. Foram utilizadas para o levantamento patentário, as bases de dados Questel Orbit, Espacenet, USPTO e INPI. Para o levantamento de artigos científicos foi realizada busca na plataforma Periódicos CAPES. A pesquisa demonstrou que as tecnologias assistivas têm abrangência em variadas áreas tecnológicas. No entanto, apontam para números pouco expressivos de patentes e trabalhos científicos quando aplicadas à Educação.

Palavras-chave: Patentes; Educação; Inclusão.

Abstract

This work presents a technological prospecting on assistive technologies associated with Education. These technologies can make the educational process more democratic and inclusive, with the potential to offer greater opportunities for personalized learning aligned with people's specific educational needs. This research aims to analyze the background in which scientific productions and patent concessions are inserted and relate them to the assistive technology to the educational scope. For this purpose, a survey of scientific works and patents was carried out in national and international databases. The Questel Orbit, Espacenet, USPTO and INPI databases were used for the patent survey. For the survey of scientific articles, a search was carried out on the Periódicos CAPES platform. The research showed that assistive technologies have scope in several

technological areas. However, they point to an insignificant number of patents and scientific papers when applied to Education.

Keywords: Patents; Education; Inclusion.

1. Introdução

O termo “tecnologia assistiva” (TA) é considerado novo, mas tem sido utilizado para identificar um conjunto de recursos e serviços que trabalham para contribuir com a ampliação das habilidades funcionais de pessoas com deficiência (PcD), promovendo a independência e a inclusão. Sendo assim, configuram-se como facilitadores da comunicação, mobilidade e habilidades de aprendizado e trabalho para os PcD (BERSCHI, 2017).

Dada a relevância social da TA, em 2021, foi publicado o decreto nº 10.645 de 11 de março de 2021, que traça as diretrizes, os objetivos e os eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva. Esta normativa tem como um de seus eixos a “pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo em tecnologia assistiva” que prevê como principal política, o mapeamento continuado do conjunto de iniciativas nacionais e internacionais que contribuirão para o desenvolvimento ou a transferência de tecnologia, visando à autonomia tecnológica, ao desenvolvimento e à cadeia produtiva nacional em tecnologia assistiva.

O Plano Nacional de Tecnologia Assistiva, além dos demais dispositivos, tem como diretriz a promoção da inserção da tecnologia assistiva no campo do trabalho, da educação, do cuidado e da proteção social, o que demonstra um direcionamento do documento legal para uso da TA nos espaços educacionais (BRASIL, 2021).

A TA nas escolas, conhecida como tecnologias assistivas educacionais, organiza-se em recursos que atendem aos alunos com deficiência, com o objetivo de construir, com eles, as condições necessárias ao aprendizado, permitindo maior participação nos processos de aprendizagem e cumprindo os objetivos educacionais, propiciando a inclusão (GARCIA; VIEIRA, 2018).

Dentro da agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, lançada, em 2015, pela Organização das Nações Unidas (ONU), está o objetivo 4 “Educação de qualidade”, dentro de um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 230 indicadores, que constituem em um plano de ação para o planeta, os indivíduos e a prosperidade. A ODS 4 visa “Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (IPEA, 2019; PIMENTEL, 2019; UNESCO, 2017). Nesse contexto, conhecer e utilizar tecnologias assistivas educacionais, como ferramentas de aprendizagem, é importante para alcançar tal objetivo.

As diretrizes estabelecidas pela Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, trabalhadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), em que o Brasil participou do processo de construção, têm como principais objetivos a promoção de pesquisas e a concepção de produtos e serviços que visem atender às demandas específicas das pessoas com deficiência (BRASIL, 2007).

Em decorrência da constante mobilidade de dados referentes às tecnologias assistivas no país, torna-se indispensável manter permanentemente ações de estudo e monitoramento acerca dos projetos de pesquisa e desenvolvimento de TA no Brasil, juntamente com a análise desses dados (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012).

Considerando o cenário descrito, objetiva-se com este trabalho realizar o levantamento de tecnologias assistivas educacionais disponíveis, através de um estudo prospectivo em bases de dados de patentes e de artigos científicos, com o intuito de verificar o número de publicações e de patentes existentes sobre esta temática, permitindo o acompanhamento da evolução de produtos e serviços de tecnologia assistiva aplicada ao contexto educacional.

2. Metodologia

A prospecção realizada neste trabalho consiste em uma pesquisa exploratória pautada em dados extraídos de bases de dados de patentes e de artigos científicos. As bases utilizadas para a coleta de dados sobre patentes foram: *European Patent Office* (Espacenet), Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Questel Orbit e *United States Patent and Trademark Office* (USPTO). Estas bases de dados internacionais foram escolhidas, pois são sistemas de abrangência internacional para pesquisas de patentes com cobertura de diversos campos tecnológicos. A base de dados do INPI foi escolhida por ser a base de dados responsável pelo armazenamento de informações bibliográficas e documentais a respeito das concessões de patentes em âmbito nacional. Para a pesquisa bibliográfica foi utilizada a base de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que reúne grande número de publicações científicas cobrindo todas as áreas do conhecimento.

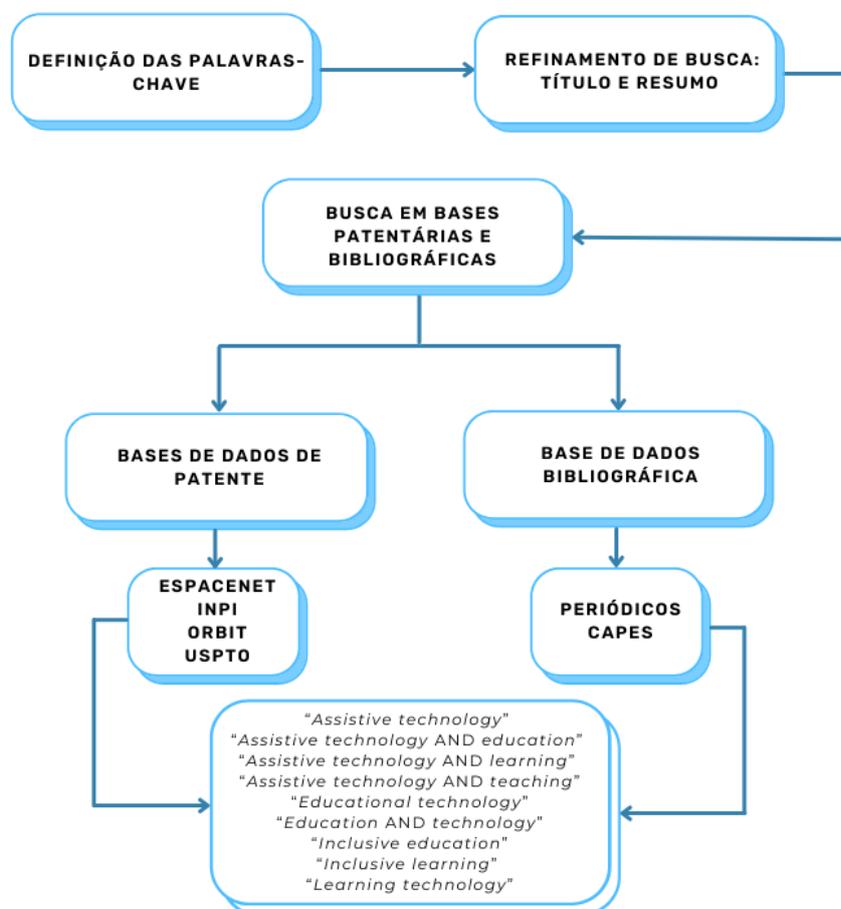
Esta investigação foi realizada com delimitação temporal de 20 anos, abrangendo as publicações das patentes e dos artigos científicos entre 2002 e 2022, uma vez que se buscou identificar as patentes e as trabalhos documentados neste período para fins de acompanhamento e monitoramento dos avanços e inovações relacionados ao tema proposto. A pesquisa envolvendo os artigos científicos e as concessões de patentes foi realizada em fevereiro de 2023.

A estratégia de busca adotada foi a coleta de resultados obtidos nos campos “título” ou “resumo” das bases de patente pesquisadas. Para obter maior delimitação houve uma combinação

com o operador booleano “AND”. Foram utilizados os seguintes termos de busca: “*Assistive technology*”, “*Assistive technology AND education*”, “*Assistive technology AND learning*”, “*Assistive technology AND teaching*”, “*Educational technology*”, “*Education AND technology*”, “*Inclusive education*”, “*Inclusive learning*” e “*Learning technology*”. O critério de escolha e combinação das palavras-chave utilizadas na busca foi a relação direta e indireta que estes termos têm com o tema pesquisado. Na base nacional de artigos científicos utilizou-se as mesmas palavras-chave apenas no campo “título”, no entanto estas foram traduzidas para o português.

Em seguida, com os resultados obtidos com a palavra-chave “Tecnologia Assistiva” na base de dados Questel Orbit, foi realizada uma análise a respeito das famílias de patentes relacionadas à TA levando em consideração as principais áreas de aplicação, os anos de publicação, o *ranking* de países que mais registram patentes, as principais classificações IPC e as principais empresas cessionárias.

Figura 1 – Fluxograma do roteiro metodológico de busca das palavras-chave nas bases de dados



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

3. Resultados e discussão

A busca de documentos referentes às solicitações de patentes relacionadas a tecnologias assistivas foi conduzida com o propósito de viabilizar a obtenção de um número expressivo de documentos pertinentes ao tema, por meio de palavras-chave específicas. O objetivo era construir, a partir dessas informações, uma visão panorâmica abrangente da atual situação da produção tecnológica e científica no Brasil e no mundo ao longo dos últimos 20 anos sobre TA, conforme será demonstrado nos próximos tópicos.

No quadro 1 apresentam-se os resultados obtidos através da busca realizada em bases de patentes, organizadas por termos de busca com seus respectivos quantitativos numéricos de patentes encontradas. Informa-se que na base de dados do INPI foram utilizados os mesmos termos, porém em português.

Quadro 1 – Número de patentes encontradas nas bases de dados de patentes a partir da busca avançada nos campos “título” ou “resumo”.

Palavras-chave	Espacenet	INPI	Orbit	USPTO
<i>Assistive technology</i>	342	33	365	55
<i>Assistive technology AND education</i>	2	2	3	1
<i>Assistive technology AND learning</i>	5	0	8	0
<i>Assistive technology AND teaching</i>	3	0	3	0
<i>Educational technology</i>	128	5	141	16
<i>Education AND technology</i>	4.249	24	4.674	1.649
<i>Inclusive education</i>	3	2	9	2
<i>Inclusive learning</i>	1	0	3	0
<i>Learning technology</i>	3.033	21	3.119	244
TOTAL	7.766	87	8.325	1.967

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

Conforme evidenciado pelos dados apresentados no Quadro 1, verifica-se que há maior volume de depósitos de patentes em nível internacional. Este aumento pode estar vinculado a uma série de fatores, incluindo avanços tecnológicos, mudanças estratégicas e iniciativas direcionadas à proteção de patentes nos mercados internacionais (CAMPOS; DA SILVA; FRIEND, 2014).

De acordo com o Quadro 1, a base Orbit foi a que apresentou o maior resultado em números para os termos empregados na busca, com um total de 8.325 patentes encontradas. Em seguida, o maior número é da base de dados Espacenet, com 7.766 resultados. Em terceiro lugar ficou a base de dados USPTO, com 1.967 resultados encontrados. A base de dados de patentes que apresentou o menor número de resultados foi a do Instituto Nacional da Propriedade industrial (INPI), com 87 patentes registrados. Com os dados apresentados, é possível verificar que o quantitativo de

patentes publicadas na base dados do INPI tende a um volume menor em comparação com as demais bases estrangeiras.

No levantamento realizado em 2022 pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual, em relação ao Índice Global de Inovação (IGI), o Brasil encontra-se na 54^a posição dentre as 132 economias mundiais no campo da inovação. O país segue em uma ascendente em comparação às economias da América Latina, mas distante de grandes potências como China e Estados Unidos (WIPO, 2022). Este cenário pode ser descrito pela escassez de depósitos de patentes, comparativamente aos países considerados desenvolvidos. Apesar do engajamento do Brasil em iniciativas internacionais relacionadas à proteção da propriedade intelectual, suas legislações internas e o ritmo de avanço tecnológico não têm acompanhado o desempenho de outras nações, relegando-o a uma posição inferior no contexto do desenvolvimento tecnológico (ARNOLD; SANTOS, 2016).

Tendo em vista os resultados para os descritores que associam apenas tecnologia e Educação, como “*Educational technology*”, “*Education AND technology*” e “*Learning technology*”, percebe-se que há um número maior de patentes encontradas, ao contrário dos resultados que envolvem tecnologia educacional e inclusão educacional, como “*Assistive technology AND education*”, “*Assistive technology AND learning*” e “*Assistive technology AND teaching*” que apontam um quantitativo menor de patentes publicadas.

Com a análise dos resultados dos dados patentários, observou-se que, no que se refere às tecnologias assistivas relacionadas ao contexto educativo, há poucas tecnologias com registro de patente, em comparação a outras tecnologias educacionais existentes, tanto no mercado interno quanto no mercado internacional.

Além das bases de patentes, também foi realizada busca na base de dados científicos, Periódicos CAPES, com o objetivo de analisar os números de pesquisas publicadas relacionadas ao tema e estabelecer um estudo comparativo entre o quantitativo dos resultados obtidos em patentes e trabalhos científicos. As palavras-chave foram as mesmas utilizadas nas bases de dados de patentes, no entanto, foram traduzidas para o português. Ressalta-se que a busca foi feita apenas no campo título, por não haver a opção de busca avançada no campo resumo nesta base de dados.

Na consulta à base Periódicos CAPES, segundo o Quadro 2, tem-se um total de 11.593 publicações e é possível perceber que o maior número de artigos relaciona tecnologias com ensino ou Educação, totalizando 10.017 trabalhos publicados. Foram encontrados 402 resultados de pesquisas com o termo “Tecnologia Assistiva”. No entanto, ao verificar os números dos resultados de busca nos quais os termos empregados relacionam tecnologia assistiva com aprendizagem ou Educação, tem-se um total de 149 resultados, que representa um valor inferior a 2% do total de artigos encontrados nesta prospecção.

Quadro 2 – Número de artigos encontrados em base de artigos científicos Periódicos CAPES a partir de busca avançada no campo “título”.

Palavras-chave	Periódicos CAPES
Tecnologia Assistiva	402
Tecnologia Assistiva AND educação	130
Tecnologia Assistiva AND aprendizagem	19
Tecnologia AND ensino	3.016
Tecnologia educacional	320
Tecnologia AND educação	6.673
Educação inclusiva	1.019
Aprendizagem inclusiva	6
Tecnologia de ensino	8
TOTAL	11.593

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

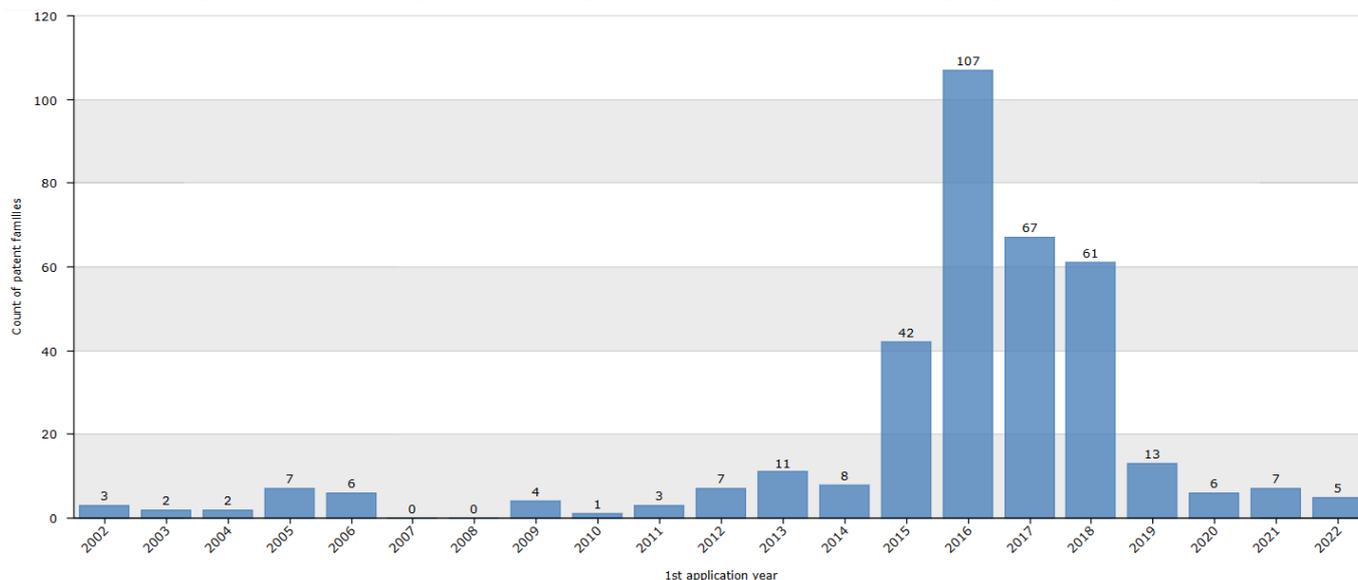
Esta diferença pode estar relacionada à falta de clareza conceitual em relação a TA. Distorções e prejuízos têm confundido profissionais sobre a utilização dos recursos de tecnologia assistiva, que se encontram classificados, muitas vezes, como produtos destinados a fins terapêuticos e de reabilitação na área da saúde (GALVÃO FILHO, 2013).

Segundo o relatório de monitoramento global das Metas de Desenvolvimento Sustentável de 2021, divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil está distante de alcançar a maioria das metas estabelecidas para a educação. Entre as metas para a educação, destacam-se as que estão previstas no objetivo 4, que preveem a garantia de educação inclusiva, equitativa e de qualidade, assim como a promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. De acordo com o relatório, o Brasil está abaixo da média global em relação à qualidade do ensino e à inclusão de grupos vulneráveis, como crianças com deficiência. Além disso, o relatório destaca a falta de investimento adequado em educação inclusiva como um dos principais desafios para o país alcançar as metas estabelecidas para a área.

Apesar dos números pouco otimistas, a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) detectou que a tecnologia assistiva é uma tendência atual e identificou um aumento nos números de patentes que estão relacionadas a tecnologias assistivas nos últimos vinte anos (WIPO, 2021).

Os principais atores em TA abarcam sete áreas: mobilidade, cognição, comunicação, audição, ambiente construído (ambiente adaptado para necessidades específicas de um indivíduo), autocuidado e visão. A maioria dos depósitos de patentes em tecnologia assistiva está diretamente relacionada à mobilidade e transporte de pessoas com deficiência. Em seguida, vêm o ambiente construído, a audição e a visão. No que diz respeito à tecnologia assistiva emergente, a área de maior atividade é a audição, seguida de mobilidade, visão e comunicação. No entanto, o número de

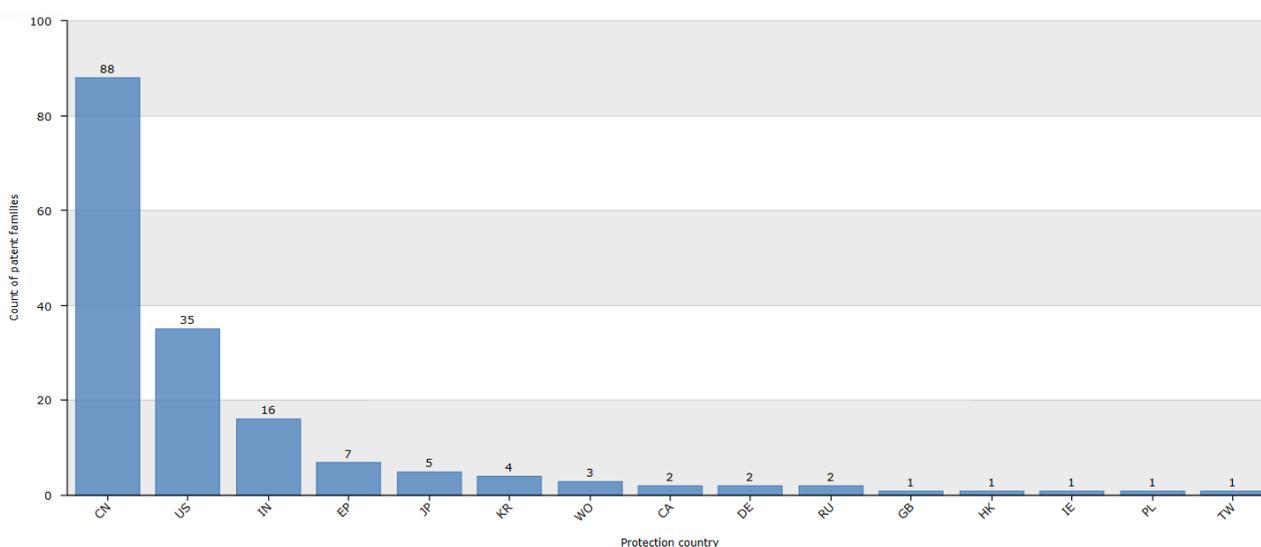
Figura 3 - Famílias de patentes com a palavra-chave “assistive technology” por ano de publicação



Fonte: Adaptada de Questel Orbit (2023)

Com relação às proteções por ano de publicação, segundo a Figura 3 observa-se que as concessões referentes à TA foram menos expressivas no primeiro decênio do intervalo de tempo pesquisado. O período que compreende o maior número de ocorrências de patentes publicadas é entre 2015 e 2018, sendo 2016 o ano que mais ocorreu concessões de patentes em tecnologias assistivas, com 107 famílias de patentes registradas. O período entre 2007 e 2008 não apresenta nenhum registro publicado. A partir de 2019 os números diminuem gradativamente. Entretanto, o número reduzido observado no gráfico a partir de 2021 provavelmente se deve ao período de sigilo de 18 meses contados a partir dos depósitos de patentes.

Figura 4 - Famílias de patentes com a palavra-chave “assistive technology” por país



Fonte: Adaptada de Questel Orbit (2023)

O país que concentra o maior número de patentes concedidas em tecnologias assistivas é a China, com 88 resultados identificados pelo Questel Orbit. Além disso, o país asiático configura-se também como a nação que centraliza a maior parte dos inventores nesta área, o que pode indicar que a China vem se estabelecendo como uma referência em pesquisa e inovação de tecnologias vinculadas às aplicações de TA. O segundo país com mais famílias de patentes relacionadas à tecnologia abordada são os Estados Unidos, com 35 resultados. Em terceiro lugar a Índia, com 10, conforme ilustra a Figura 4.

Atualmente, a proteção de patente para tecnologia assistiva é dominada por cinco mercados, que são: China, EUA, Europa, Japão e Coreia do Sul. No entanto, os EUA e Japão vêm perdendo domínio nos últimos anos, com o aumento dos depósitos na China e na Coreia do Sul. (WIPO, 2021).

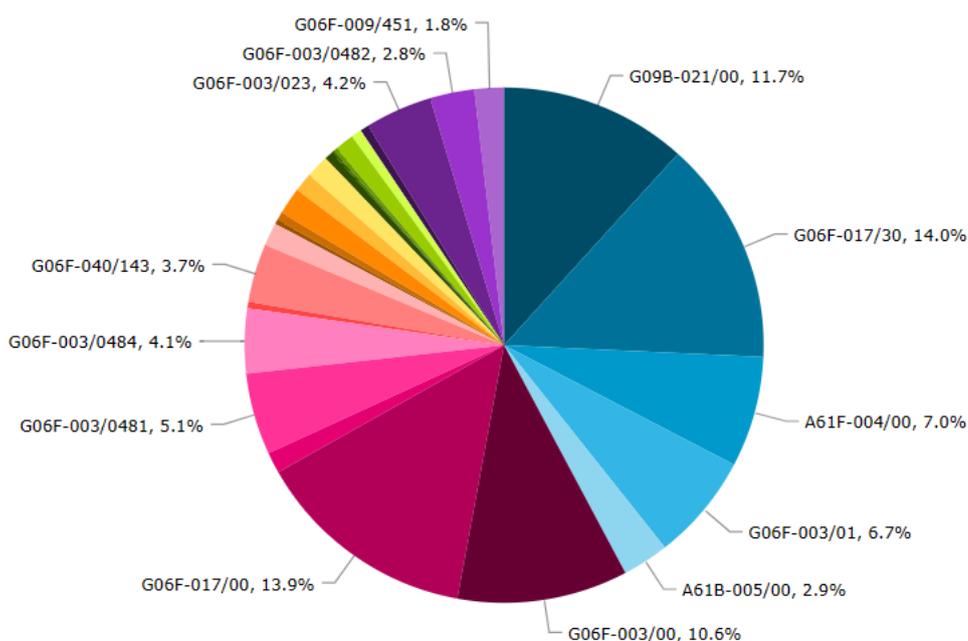
A China tem se mantido em posição de destaque desde 2020, após ter adentrado no grupo dos 15 países mais bem classificados no Índice Global de Inovação (IGI) e ter se consolidado como líder em inovação. Ela manteve sua liderança mundial nos indicadores de patentes, marcas registradas, desenhos industriais e exportações de bens criativos (WIPO, 2020).

A questão da baixa produção de patentes no Brasil em comparação a países como a China, Estados Unidos e Índia é uma problemática significativa que afeta o desenvolvimento tecnológico e a inovação no país. Esse cenário pode ser explicado por diversos fatores, como a falta de investimento em pesquisa e desenvolvimento, burocracia e altos custos para solicitação para pedidos de patentes (MOURA *et al.* 2019).

É importante destacar que a produção de patentes não é um fim em si mesmo, mas sim um indicador do nível de inovação de um país. A ausência de patentes pode indicar uma baixa capacidade de desenvolver novas tecnologias e soluções, o que impacta diretamente em setores como a educação e a saúde, por exemplo. Portanto, é necessário investir em políticas públicas e incentivos para fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, assim como em mecanismos que garantam a proteção da propriedade intelectual (CNN, 2022).

A Figura 5 traz uma análise a partir da distribuição da classificação IPC das patentes em TA. Cabe salientar que a representação de patentes pela Classificação Internacional de Patentes (CIP) consiste, por definição, em um sistema hierárquico de classificação de símbolos que se desdobra em classes e subclasses de patentes de acordo com as áreas tecnológicas às quais elas pertencem inicialmente (INPI, 2021).

Figura 5 – Distribuição de patentes encontradas com a palavra-chave “tecnologia assistiva” nas principais subclasses conforme IPC



Fonte: Adaptada de Questel Orbit (2023)

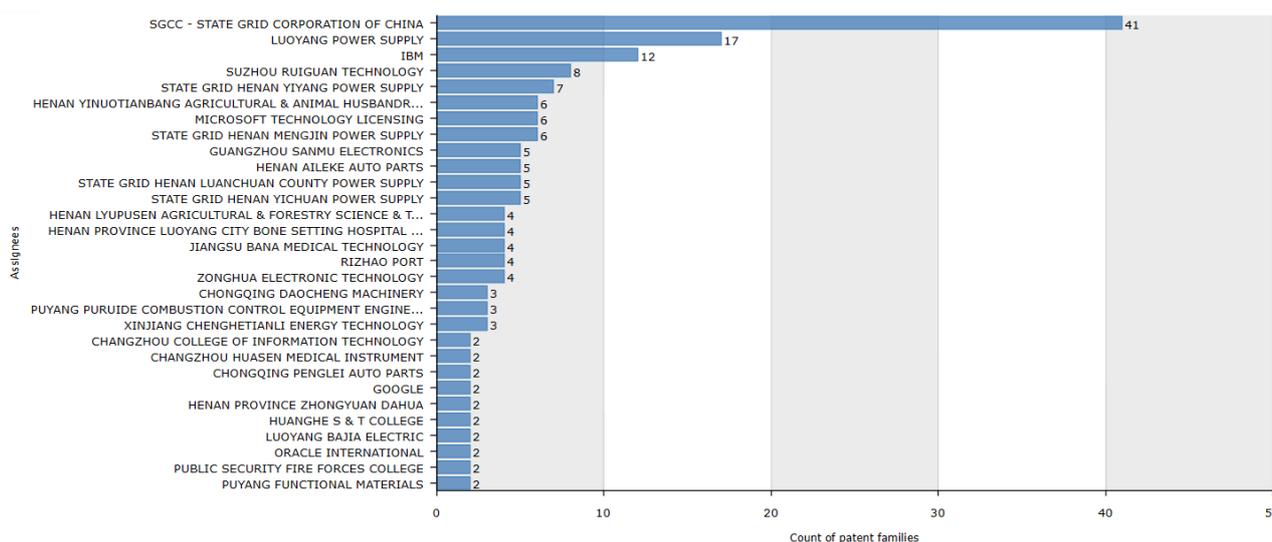
Como pode ser visto, na Figura 5, o maior número de patentes em TA está classificado na classe G06, que abrange patentes cujo domínio tecnológico está inserido na área da computação. Em segundo lugar estão as patentes classificadas na classe A61 relacionadas à ciência médica.

A subclasse IPC com o maior número de patentes classificadas é G06F-017/30, com 14% dos registros, seguida pela G06F-017/00, com 11,7% dos resultados encontrados, ambas relacionadas com a recuperação de informação, estruturas de bases de dados e estruturas do sistema de arquivos.

As principais empresas e instituições que detêm licença para exploração das patentes, chamadas de cessionárias, concentram-se na China. Quanto ao número de patentes concedidas, em primeiro lugar encontra-se a empresa estatal de energia da China, SGCC – STATE GRID CORPORATION OF CHINA, que detém 41 das concessões; em segundo lugar a companhia de energia elétrica chinesa LUOYANG POWER SUPPLY, que detém 17 publicações e em terceiro a empresa norte-americana IBM, com 8 publicações, de acordo com a Figura 6.

Os dados e informações sobre patentes analisados fornecem um panorama sobre as tendências, avanços e desenvolvimentos tecnológicos em termos de inovações para a acessibilidade. Além disso, este estudo permitiu identificar os principais *players* da área, os países com maior atividade inventiva em TA e as áreas específicas de maior foco.

Figura 6 – Principais instituições e empresas cessionárias das patentes encontradas com a palavra-chave “*assistive technology*”



Fonte: Adaptada de Questel Orbit (2023)

Segundo relatório da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) de 2021, mais de 1 bilhão de pessoas precisam atualmente de tecnologia assistiva no planeta. Este quantitativo demonstra que existe uma parcela significativa da população mundial que demanda itens relacionados a este tipo de tecnologia e, pela quantidade pouco expressiva de patentes aqui no Brasil nesta área, fica evidente que há um vasto terreno a ser explorado no que tange a inovações de TA.

Na última década houve um cenário de crescimento, mesmo durante o período da pandemia nos anos de 2020 e 2021 a respeito das tecnologias assistivas educacionais, indicando que aspectos relacionados à educação inclusiva estão sendo abordados. Há uma concentração significativa de dados relacionados a TA educacional nos Estados Unidos, especialmente na subárea de medicina, com o Brasil apresentando uma presença discreta (MARQUES; SILVA; SANTOS, 2023).

De acordo com Frasson, Galhardo e Santos (2020), as tecnologias assistivas não tem apresentado bons resultados nas buscas em bases de dados patentárias de artigos científicos especialmente quando relacionadas a TA educacionais. Os autores apontam que a falta de concentração de grandes empresas e universidades no desenvolvimento dessas tecnologias, sugere a necessidade de iniciativas públicas e privadas para estimular as Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) voltadas para as tecnologias assistivas educacionais, visando à promoção da qualidade de vida, cidadania e o cumprimento da legislação direcionada às pessoas com deficiência no Brasil.

4. Considerações finais

O presente estudo teve como principal objetivo conduzir uma pesquisa prospectiva focada em informações patentárias e científicas a respeito das tecnologias assistivas associadas à Educação. Nesse sentido, foi realizado levantamento de dados para mapear o cenário destas tecnologias em relação ao e volume de registros e publicações, aos países que protegem as inovações em TA, aos anos de publicação, às áreas de domínio desta tecnologia e aos inventores e empresas cessionárias.

O mapeamento gráfico, obtido através do software Questel Orbit, demonstrou que as invenções envolvendo tecnologias assistivas vêm sendo desenvolvidas em maior número nas áreas da tecnologia médica e de tecnologia de informática. No contexto da distribuição dos depósitos de patentes de acordo com os países de origem, o país que mais depositou pedidos de patentes no período de 2002 a 2022 foi a China, o segundo país foram os Estados Unidos e, o terceiro, a Índia.

Dentro do período de pesquisa, o ano que se destacou com o maior número de concessões de patentes foi 2016. Ainda considerando os dados extraídos do Questel Orbit, os anos de 2019 a 2022 apresentaram um número reduzido, no entanto, o período a partir de 2021 deve ser desconsiderado, pois há o período de sigilo de 18 meses contados a partir dos depósitos de patentes.

As buscas nas bases de dados patentárias Espacenet, USPTO, INPI e Questel Orbit demonstraram que há um quantitativo mais elevado de patentes que relacionam Educação e tecnologias. Entretanto, o número de patentes que relacionam tecnologias assistivas e Educação mostra-se menos expressivo. De acordo com os dados obtidos nestas bases de dados os resultados envolvendo tecnologias assistivas educacionais configuram percentual menor do que 5% do total do volume de resultados encontrados.

O resultado da pesquisa realizada na base de trabalhos científicos Periódicos CAPES demonstrou que os números dos resultados de busca nos quais os termos empregados relacionam tecnologia assistiva com Educação representam um valor inferior a 2% do total de trabalhos acadêmicos encontrados nesta prospecção científica.

5. Perspectivas futuras

A prospecção realizada nas bases dados nacionais evidenciou que o Brasil tem apresentado baixo desenvolvimento de produções que relacionam tecnologias assistivas à Educação e que este problema acontece, também, em outros países, levando em consideração o cruzamento de palavras-chave nas bases de patentes estrangeiras pesquisadas.

Essa lacuna observada no desenvolvimento tecnológico na área de tecnologia assistiva educacional pode ser considerada como um entrave para o aumento do desenvolvimento social ao redor do mundo. Quanto ao Brasil, o país tem potencial para objetivar metas visando ao incremento de concessões de patentes em TA educacional, podendo até mesmo, se tornar referência neste tipo de tecnologia, caso haja incentivos apropriados ao desenvolvimento tecnológico e exploração comercial nessa área.

A promoção da inclusão educacional é uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, em especial o ODS número quatro, que prevê a garantia de uma educação inclusiva e de qualidade para todos, juntamente com a promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida (ONU, 2021). Nesse contexto, as tecnologias assistivas educacionais têm sido apontadas como importantes recursos para garantir o acesso e a participação de estudantes com deficiência em todos os níveis de ensino.

Sendo assim, essa pesquisa estabelece uma base para explorar a importância e o impacto da TA como componente-chave das inovações tecnológicas contemporâneas. Ao considerar a inclusão como um objetivo essencial, a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias assistivas emerge como uma necessidade premente para aprimorar a acessibilidade e as oportunidades educacionais para pessoas com deficiência. Dessa forma, estima-se que as informações e dados coletados neste artigo sirvam de base para expansão dos estudos sobre TA e como ela pode relacionar-se com diversas áreas, incluindo a Educação.

Referências

- ARNOLD, F. R.; SANTOS, C. B. A concessão de patentes no Brasil: um estudo exploratório. **Caderno PAIC**, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 51-57, 2016. Disponível em: Vista do A CONCESSÃO DE PATENTES NO BRASIL: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO (fae.edu). Acesso em: 18 nov. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=424-cartilha-c&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 dez. 2022.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto n. 10.645, de 11 de março de 2021**. Regulamenta O Art. 75 da Lei Nº 13.146, de 6 julho de 2015, Para Dispor Sobre As Diretrizes, Os Objetivos e Os Eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10645.htm. Acesso em: 10 dez. 2022.
- BERSCHI, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. CEDI – Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil. Porto Alegre, RS, 2017. Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 10 dez. 2022.
- CAMPOS, F. L. S.; DA SILVA, A. S. B.; FRIEND, J. D. Keeping Pace? A Look at Brazilian Patent Tendencies. **Cadernos de Prospecção**, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 257, 2014. Disponível em: KEEPING

PACE? A LOOK AT BRAZILIAN PATENT TENDENCIES | Cadernos de Prospecção (ufba.br). Acesso em: 18 nov. 2023.

CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Periódicos CAPES: Base de dados online**. 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 30 fev. 2023.

CNN. **Pedido de patentes no Brasil registra queda pelo 3o ano consecutivo, diz INPI**. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/pedido-de-patentes-no-brasil-registra-queda-pelo-3o-ano-consecutivo-diz-inpi/>. Acesso em: 12 mar. 2023.

EPO – EUROPEAN PATENT OFFICE. **Espacenet: base de dados online**. 2023. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search>. Acesso em: 10 fev. 2023.

FRASSON, J. M. O. de T., GALHARDO, C. X., & SANTOS, V. M. L. dos. 2020. Estudo Prospectivo sobre Tecnologia Assistiva na Educação Escolar para Criança com Deficiência Intelectual/Mental. **Cadernos De Prospecção**, 13(3), 837. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/cp.v13i3.31989>. Acesso em: 10 dez. 2022.

GALVÃO FILHO, T. A. A construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. In: **Revista da FACED – Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade**, Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia - FACED/UFBA, v. 2, n. 1, p. 25-42, jan./jun. 2013. Disponível em: http://galvaofilho.net/TA_desafios.htm. Acesso em: 08 dez. 2022.

GARCIA, J. C. D.; GALVÃO FILHO, T. A. **Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva**. São Paulo: Instituto de Tecnologia Social - ITS BRASIL e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI/SECIS, 2012. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/nai/files/2009/07/miolopesqnacional-grafica-1.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.

GARCIA, E. N.; VIEIRA, A. M. D. P. Desafios Contemporâneos: O Uso da Tecnologia Assistiva como Instrumento Facilitador da Aprendizagem. **Revista Linguagens, Educação e Sociedade**, v. 23, P. 395-435, 2018. Disponível em: https://revistas.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/7654/pdf_1. Acesso em: 05 mar. 2023.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Classificação de Patentes (IPC/CPC)**. Relatório Executivo. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/classificacao/RelatorioExecutivoClassificacaoPatentes2020_DIRPA_26022021.pdf. Acesso em: 12 dez. 2022.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Base de dados online**. 2023. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/LoginController?action=login>. Acesso em: 15 fev. 2023.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Cadernos ODS: ODS 4: Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos, o que mostra o retrato do Brasil?** Brasília, v. 24, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9349>. Acesso em: 01 mar. 2023.

MARQUES, A.V.; SILVA, G. F.; SANTOS; J. O. (2023). Tecnologias assistivas: mapeamento nas bases acadêmicas e de patentes alinhados a deficiência intelectual e inteligência artificial. **Revistaft**, 27(121), 92. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7809292>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MOURA, A. M. M. et al. Panorama das patentes depositadas no Brasil: uma análise a partir dos maiores depositantes de patentes na base Derwent Innovations Index. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, v. 13, n. 2, p. 59-68, 2019. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/8639>. Acesso em: 11 abr. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Nova York, 2015. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/pt/education/>. Acesso em: 11 abr. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Relatório de monitoramento global das metas de desenvolvimento sustentável (SDG) de 2021**. Nova York: Nações Unidas, 2021. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/>. Acesso em: 11 abr. 2023.

PIMENTEL, G. S. R. O Brasil e o desafio da educação e dos educadores na Agenda 2030 da ONU. **Rev. Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa** Brasília/DF, v. 1, n. 3, p. 22 – 33, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36732/riep.v1i3.36> . Acesso em: 01 mar. 2023.

QUESTEL. **Orbit Intelligence: base de dados online**. 2023. Disponível em: <https://www.orbit.com/>. Acesso em: 30 fev. 2023.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem**, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197> . Acesso em: 01 mar. 2023.

USPTO – UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. **Base de dados online**. 2023. Disponível em: <https://www.uspto.gov/patents/search>. Acesso em: 07 fev. 2023.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. Tendências Tecnológicas 2021 da OMPI. **Resumo executivo: Tecnologia Assistiva**. 2021. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_1055_2021_exec_summary.pdf. Acesso em: 08 dez. 2022.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Índice Global de Inovação 2020**. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2020.pdf. Acesso em: 10 dez. 2022.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Índice Global de Inovação 2022**. Disponível em: Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation–driven bgrowth? (wipo.int). Disponível em: 18 nov. 2023.