



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**  
**TECNOLÓGICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E**  
**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO**

**LUZIANA PEREIRA CALDEIRA**

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FERRAMENTAS DE INCLUSÃO EDUCACIONAL: UM ESTUDO PROSPECTIVO DE TECNOLOGIAS PROTEGIDAS**

**SANTARÉM, PA**  
**2023**

**LUZIANA PEREIRA CALDEIRA**

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FERRAMENTAS DE INCLUSÃO EDUCACIONAL: UM ESTUDO PROSPECTIVO DE TECNOLOGIAS PROTEGIDAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação PRO-FNIT- Universidade Federal do Oeste do Pará UFOPA.

**Orientadora:** Carla Marina Costa Paxiuba.

**SANTARÉM, PA  
2023**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

C146t Caldeira, Luziana Pereira  
Tecnologias assistivas como ferramentas de inclusão educacional: um estudo prospectivo de tecnologias protegidas./ Luziana Pereira Caldeira. – Santarém, 2023.  
175 p. : il.  
Inclui bibliografias.

Orientadora: Carla Marina Costa Paxiuba.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Engenharia e Geociências, Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação.

1. Tecnologia Assistiva. 2. Deficiência Visual. 3. Deficiência Auditiva. I. Paxiuba, Carla Marina Costa, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 371.334



Universidade Federal do Oeste do Pará  
Instituto de Engenharia e Geociência  
&



Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em  
Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação

---

Ata da Sessão Pública da defesa do discente do Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Luziana Pereira Caldeira, realizada no dia 19 de Outubro de 2023.

Aos 19 dias do mês de Outubro de 2023, às 14 horas e 30 minutos, de forma híbrida realizou-se a sessão pública de defesa do trabalho de conclusão de mestrado, intitulado **TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FERRAMENTAS DE INCLUSÃO EDUCACIONAL: UM ESTUDO PROSPECTIVO DE TECNOLOGIAS PROTEGIDAS** de autoria da mestranda **LUZIANA PEREIRA CALDEIRA**, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, em nível de Mestrado Profissional. Como trabalho o aluno usou: Matriz de SWOT (FOFA); Modelo de Negócio CANVAS e Texto Dissertativo com formatação mínima regulamentada pelo PROFNIT nacional e pelo Ponto Focal. A Comissão Examinadora esteve constituída por: Amanda Ferreira Tavares Freitas, Membro do Setor Profissional Impactado pelo TCC; Prof. Dra. Luciene Gomes Ponto Focal do PROFNIT/UFRB - Membro Externo; Prof. Dr. Antonio do Socorro Ferreira Pinheiro, Docente de Ponto Focal do PROFNIT/Ufopa - Membro Interno; Prof. Dra. Carla Marina Costa Paxiúba, Presidente da Banca - Docente de Ponto Focal do PROFNIT/Ufopa, Orientadora. Feita a apresentação da aluna, este foi arguida pela banca, e diante das respostas dadas pelo aluno, e apresentadas as sugestões de melhoria do trabalho; a banca de avaliação considerou o trabalho do mestrado **APROVADO**, sujeito as ALTERAÇÕES apontadas pela banca, de acordo com a regulamentação do Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação.

Cabe destacar que por motivos de saúde a Profª. Dra. Luciene Gomes enviou seu parecer sobre o trabalho da aluna por e-mail (em anexo), mas não pôde estar no momento da defesa.

E para constar foi lavrada a presente ata, que após lida e achada conform


e, vai assinada pelos membros.

Santarém, 19 de Outubro de 2023.




Universidade Federal do Oeste do Pará  
Instituto de Engenharia e Geociência  
&  
Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em  
Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação




Documento assinado digitalmente  
 **AMANDA FERREIRA TAVARES FREITAS**  
Data: 23/10/2023 14:31:04-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Amanda Ferreira Tavares Freitas  
**Membro do Setor Profissional Impactado pelo TCC**

Documento assinado digitalmente  
 **LUCIENE GOMES**  
Data: 25/10/2023 08:56:59-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Luciene Gomes  
Docente do Ponto Focal do PROFNIT/UFRB  
**MEMBRO EXTERNO**

Documento assinado digitalmente  
 **ANTONIO DO SOCORRO FERREIRA PINHEIRO**  
Data: 23/10/2023 14:17:40-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Antonio do Socorro Ferreira Pinheiro  
Docente de Ponto Focal do  
PROFNIT/Ufopa  
**Membro Interno**

Documento assinado digitalmente  
 **CARLA MARINA COSTA PAXIUBA**  
Data: 22/10/2023 15:10:34-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Carla Marina Costa Paxiúba  
Presidente da Banca - Docente de Ponto Focal do PROFNIT/Ufopa  
**Orientador Membro Interno**

## DEDICATÓRIA

A Deus, o Supremo Criador do Universo.

A minha mãe Ana Trindade que cotidianamente me incentiva em busca dos meus objetivos.

Aos meus filhos Lucas Gabriel e Márcio Júnio que me inspiram todos os dias e me fazem acreditar em um mundo melhor e feliz.

Ao meu esposo Márcio Pereira por todo apoio prestado durante esta etapa e por orar pra que tudo dê certo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me sustentado, inspirado e me feito persistir até a conclusão desta pesquisa. Na Sua suprema bondade encontrei forças para seguir esta caminhada.

A Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), por meio do Instituto de Engenharia e Geociências (IEG), pela oportunidade de cursar este mestrado.

Agradeço à minha orientadora professora Dra. Carla Marina Costa Paxiúba por todo apoio, suporte e compartilhamento de conhecimento neste período crucial da minha trajetória acadêmica.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT/UFOPA) pelos conhecimentos repassados.

Aos meus colegas do PROFNIT/UFOPA pela parceria no desenvolvimento das atividades acadêmicas, no âmbito do mestrado, e pelo incentivo a continuar desenvolvendo este trabalho.

CALDEIRA, Luziana Pereira. **Tecnologias Assistivas como Ferramentas de Inclusão Educacional**: Um Estudo Prospectivo de Tecnologias Protegidas. 2023. (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Instituto de Engenharia e Geociências. Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2023.

## RESUMO

As deficiências auditivas e visuais acarretam prejuízos da aptidão para o exercício de tarefas do dia-a-dia, sendo necessário identificar formas alternativas para as pessoas com deficiência realizarem suas atividades com autonomia. A Tecnologia Assistiva (TA), como uma área de conhecimento interdisciplinar, dispõe de recursos e serviços, e torna possível o paradigma da inclusão social. Este trabalho realizou um estudo prospectivo por meio de patentes, publicações científicas, registros, sites de busca para identificar tecnologias assistivas educacionais para estudantes com deficiências auditivas e visuais. Esta pesquisa também mapeou tecnologias assistivas que estão sendo usadas por instituições federais de ensino superior (Ifes), que são pontos focais do PROFNIT. Os resultados deste estudo apontam que as Ifes contribuem com a produção de TA no cenário nacional, sendo as maiores depositantes, e que o poder público precisa investir mais no fomento de TA para pessoas com deficiência auditiva e visual. Conclui-se que todas as Ifes mapeadas possuem núcleo de acessibilidade, e dispõem de TA para auxiliar os alunos com deficiência auditiva e visual nos cursos de graduação.

**Palavras-Chave:** Tecnologia Assistiva. Deficiência Visual. Deficiência Auditiva.



CALDEIRA, Luziana Pereira. **Assistive Technologies as Tools for Educational Inclusion: A Prospective Study of Protected Technologies**. 2023. (Master's in Intellectual Property and Technology Transfer for Innovation) – Institute of Engineering and Geosciences. Federal University of Western Pará, Santarém, 2023.

## **ABSTRACT**

Hearing and visual impairments hinder the ability to perform daily tasks, and it is necessary to identify alternative ways for people with disabilities to carry out their activities independently. Assistive Technology, as an interdisciplinary area of knowledge, offers resources and services, and makes the paradigm of social inclusion possible. This study conducted a prospective study through patents, scientific publications, records, search sites to identify educational assistive technologies for students with hearing and visual impairments. This research also mapped assistive technologies that are being used by federal higher education institutions, which are focal points of PROFNIT. The results of this study indicate that Ifes contribute to the production of Assistive Technology in the national scenario, being the largest depositors, but that the government needs to invest more in promoting Assistive Technology for people with hearing and visual impairments. It is concluded that all the mapped Ifes have an accessibility center and have Assistive Technology to assist students with hearing and visual impairments in undergraduate courses.

**Keywords:** Assistive Technology. Visual Impairment. Hearing Impairment.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Disposição dos pontos em Braille para leitura e escrita.....	20
Figura 02 - Imperial Instituto de Surdos-Mudos em 1857.....	21
Figura 03 - Instituto Nacional de Educação dos Surdos – INES .....	21
Figura 04 – Recurso Pedagógico Soroban .....	41
Figura 05 - Etapas metodológicas da pesquisa.....	45
Figura 06 – Validação da tecnologia adesivo tátil com o brailista e a amblíope pela autora da patente .....	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção .....	42
Quadro 2 - Áreas Tecnológicas de patentes de Invenção e de Modelo de Utilidade	48
Quadro 3 – Metodologias utilizadas para pesquisas de patentes no Orbit e INPI; Publicações Científicas na Scielo.....	50
Quadro 4 – Quadro de objetivos e produtos .....	50
Quadro 5 - Tecnologias Assistivas para auxiliar estudantes com deficiência visual em ambiente educacional com o termo Defic* visual .....	55
Quadro 6 - Síntese das publicações científicas com os termos tecnologia Assistiva and Deficiência Visual; Tecnologia Assistiva and Deficiência Auditiva. ....	66
Quadro 7 - Síntese das publicações científicas com os termos Educação Inclusiva e Defic* Visual.....	67
Quadro 8 - Síntese das publicações científicas com os termos Educação Especial e Defic* Auditiva .....	69
Quadro 9 - síntese das Ifes respondentes sobre o mapeamento de TA .....	70
Quadro 10 - tecnologias assistivas mapeadas nas Ifes. ....	72

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de patentes sobre tecnologia assistiva depositadas por ano com o código G09B-021/00 .....	58
Gráfico 2 - Número de patentes publicadas por ano com o código G09B-021/00.....	58
Gráfico 3 - Número de patentes relacionadas aos depositantes com o código G09B-021/00 .....	60
Gráfico 4 - Percentual do status legal das patentes em estudo .....	62
Gráfico 5 - Número de patentes por países de proteção.....	63
Gráfico 6 - Número de patentes relacionado aos depositantes.....	63
Gráfico 7 - Relação de Domínios Tecnológicos a partir dos resultados das publicações .....	65

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
APAE	Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais
CAE	Coordenadoria de Acessibilidade Educacional
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
CTA	Centro Tecnológico de Acessibilidade
DA	Deficiente Auditivo
DACES	Diretoria de Acessibilidade
DPEAA	Diretoria de Políticas Estudantis e Ações Afirmativas
FUNRei	Fundação Universidade Federal de São João Del Rei
GCCQ	Gerência de Capacitação e Qualificação
ICED	Instituto de Ciências da Educação
IEG	Instituto de Engenharia e Geociências
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
INES	Instituto Nacional de Educação dos Surdos
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
ILES	Instituto Londrinense de Educação de Surdos
IPC	Classificação Internacional de Patentes
MEC	Ministério da Educação
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MU	Modelo de utilidade
NAI	Núcleo de Acessibilidade e Inclusão
NAPNES	Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas
NUACES	Núcleo de Acessibilidade da UFOPA
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
OMS	Organização Mundial de Saúde
PI	Propriedade Intelectual
PI	Patente de Invenção
PNITA	Pesquisa Nacional de Inovação e Tecnologia Assistiva
PPNE	Programa de Apoio ao Portador de Necessidades Especiais
PRAE	Pró-Reitoria de Assistência Estudantil
PROAE	Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis
PROCCE	Pró-Reitoria da Cultura, Comunidade e Extensão
PROEG	Pró-Reitoria de Ensino de Graduação
PROEN	Pró-Reitoria de Ensino de Graduação

PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
PROGES	Pró-Reitoria de Gestão Estudantil
RPI	Revista de Propriedade Industrial
RTC	Relatório Técnico Conclusivo
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SEESP	Secretaria de Educação Especial
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
SINAC	Setor de Inclusão e Acessibilidade
SISU	Sistema de Seleção Unificada
TA	Tecnologia Assistiva
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFMA	Fundação Universidade Federal do Maranhão
UFMT	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNB	Fundação Universidade de Brasília
UNIFESSPA	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
VSL	Viver Sem Limite

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Estrutura do Trabalho .....</b>	<b>24</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Lacuna a ser preenchida pelo TCC.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Aderência ao PROFNIT .....</b>	<b>31</b>
<b>3.3 Impacto .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 Aplicabilidade.....</b>	<b>32</b>
<b>3.5 Inovação.....</b>	<b>33</b>
<b>3.6 Complexidade.....</b>	<b>33</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>34</b>
<b>5. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1 Conceitos de Deficiência.....</b>	<b>35</b>
<b>5.2 Deficiência Auditiva e Deficiência Visual.....</b>	<b>37</b>
<b>5.3 Conceituação de Tecnologia Assistiva .....</b>	<b>38</b>
<b>5.4 Recursos Utilizados por Pessoas com Deficiência Visual .....</b>	<b>40</b>
<b>5.5 Recursos Utilizados por Pessoas com Deficiência Auditiva .....</b>	<b>41</b>
<b>5.6 Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção .....</b>	<b>42</b>
<b>6. METODOLOGIA .....</b>	<b>44</b>
<b>6.1 Etapas Metodológicas .....</b>	<b>44</b>
6.1.1 Fase Preparatória .....	45
6.1.2 Fase Pré-Prospectiva .....	45
6.1.2.1 Fontes de Informação .....	46
6.1.3 Fase Prospectiva.....	49

6.2	Matriz de validação/amarração .....	50
7.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	52
7.1	Patentes .....	52
7.2	Base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial.....	53
7.3	Base de dados Orbit Intelligence.....	61
7.3.1	Publicações Científicas na Revista Scielo .....	65
8.	ALTERNATIVA.....	78
9.	IMPACTOS .....	79
10.	CONCLUSÃO .....	80
	REFERÊNCIAS.....	83
	APÊNDICE I – Tecnologias identificadas no site da Alternativa da Rede Acácia .....	90
	APÊNDICE II – questionário aplicado a nove instituições de ensino superior..	95
	APÊNDICE III – Questionário sobre o público-alvo da pesquisa.....	98
	APÊNDICE IV - Matriz FOFA (SWOT).....	99
	APÊNDICE V – Modelo de Negócio CANVAS.....	100
	APÊNDICE VI – Relatório Técnico Conclusivo .....	101
	APÊNDICE VII – Artigo submetido.....	162
	ANEXO I – Comprovante submissão de artigo.....	177



## 1. APRESENTAÇÃO

Este trabalho intitulado “Tecnologias Assistivas como Ferramentas de Inclusão Educacional: Um Estudo Prospectivo de Tecnologias Protegidas” possui algumas motivações, e entre elas evidenciam-se minha formação acadêmica e atuação profissional. Em relação à formação acadêmica, destaco um episódio da minha trajetória como estudante de Letras, e estagiária do curso de Letras Inglês, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), no ano de 2016, em uma escola do município de Santarém. Estagiei em uma turma, em que havia a proposta de inclusão de pessoas com deficiência (PCD), nas salas de aula do ensino regular. Nessa classe havia uma discente com deficiência auditiva e eu não sabia como incluí-la nas atividades que seriam desenvolvidas. Com o auxílio do professor titular da turma, que era tradutor e intérprete em Língua Brasileira de Sinais (Libras), consegui realizar o estágio, mas confesso que me senti limitada e acredito que esse problema não seja exclusivamente meu, como também de outros profissionais que atuam em instituições que demandam a educação inclusiva.

Há nove anos, atuo como servidora na Pró-Reitoria da Cultura, Comunidade e Extensão (PROCCE), da UFOPA, que visa a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, e é importante a aquisição de conhecimentos sobre a temática da acessibilidade e da educação inclusiva, pois a UFOPA adota entre seus valores o pluralismo e a inclusão.

O interesse pela temática da TA surge através do estágio supervisionado, e acentua-se a partir do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), com o estudo das disciplinas Conceitos e Aplicações de Propriedade Intelectual, Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica e Inovação, Prospecção Tecnológica, Seminário de Projeto de Mestrado e Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação e o Estado Brasileiro, e através do desenvolvimento de atividades acadêmicas, contribuíram para o projeto se consolidar. Neste sentido, esta investigação teve como objetivo realizar um estudo prospectivo por meio de patentes, publicações científicas, registros, sites de busca para identificar tecnologias assistivas educacionais para discentes com deficiência auditiva e visual. Além destes estudos, esta pesquisa mapeou nove instituições federais de ensino superior (Ifes), que são pontos focais do PROFNIT, entre elas a UFOPA, quanto ao uso de tecnologias assistivas nos cursos

de graduação.

A principal contribuição desta investigação será para a UFOPA com a entrega de um Relatório Técnico Conclusivo (RTC), em que serão apresentados os resultados das tecnologias assistivas e publicações científicas identificadas nas bases de dados pesquisadas, e o mapeamento das tecnologias assistivas utilizadas pelas nove IES. Em relação a UFOPA também planeja-se identificar o que ela possui atualmente de TA e sugerir parcerias, com demais instituições pesquisadas, com o objetivo de melhorar o atendimento educacional especializado de alunos da graduação com deficiência auditiva e visual.

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de abordar um tema de extrema importância e relevância, pois o processo de inclusão de pessoas com deficiência na sociedade é um direito que precisa ir além do que está expresso nas legislações, ou seja, esses direitos devem ser efetivados na prática. Para Delgado Garcia e Instituto de Tecnologia Social (2017, p. 25) “as pessoas com deficiência não devem ser vistas como pessoas imperfeitas ou incapazes, mas pessoas como plenitude humanas e, portanto, como sujeitos possuidores de direitos que precisam ser implementados.”

O resultado desta pesquisa será relevante para que a comunidade acadêmica da UFOPA, possa ter acesso a uma produção científica que apresente tecnologias assistivas passíveis de serem utilizadas na instituição, além de contribuir para o processo de inclusão, aumento das possibilidades de acesso, permanência e conclusão, da graduação de discentes com deficiência visual e auditiva, buscando também melhorar sua qualidade de vida. Esta pesquisa poderá ainda fundamentar estudos posteriores sobre o tema, bem como despertar o interesse das pessoas pela temática.

## 2. INTRODUÇÃO

No mundo, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), existem cerca de 285 milhões de pessoas com deficiência visual (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2018). No Brasil, de acordo com dados coletados pelo Censo 2010 e expressos na “Cartilha do Censo 2010 Pessoas com Deficiência”, a deficiência visual é a que apresentou a maior ocorrência, atingindo 18,6% da população brasileira. Seguida pela deficiência motora, que atingia 7% da população, da deficiência auditiva, em 5,10% e da deficiência mental ou intelectual, em 1,40%.”(OLIVEIRA, 2012).

No que se refere às pessoas cegas, ao longo da história cultural da humanidade, muitas foram segregadas, estigmatizadas, abandonadas e até mortas, outras foram veneradas como profetas, porque aprendiam a utilizar melhor outros sentidos, como o da audição. A cegueira recebeu diferentes significados, a depender de cada cultura, e as pessoas com deficiência visual recebiam diferentes formas de tratamento e muitas delas preconceituosas, que envolvia o misticismo e a religiosidade (ROMA, 2018; GASPARETTO, 2015; MELLO, 2009).

Em relação ao estigma da deficiência, sejam quais forem, transforma “as pessoas cegas, surdas e com deficiências intelectuais ou físicas em seres incapazes, indefesos, sem direitos, sempre deixados em segundo lugar na ordem das coisas” (FERREIRA DOS SANTOS, 2015, p. 54). Embora as legislações vigentes assegurem vários direitos às pessoas com deficiência, como o direito à educação, à alimentação, à água, à moradia, elas ainda são invisibilizadas na sociedade (MELLO, 2010).

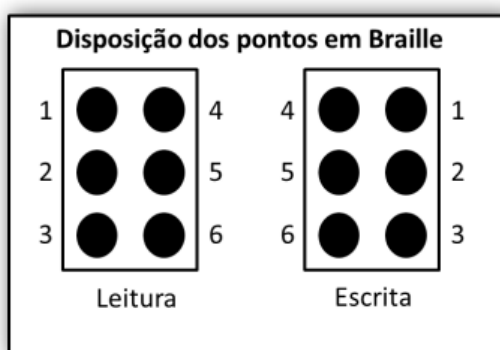
Ainda apoiado nas ideias de Roma (2018), somente no século XV e XVI, no auge da filosofia humanística, com o avanço das ciências, é que a deficiência visual é compreendida como patologia e surgem as primeiras preocupações educacionais com as pessoas cegas. No século XVI o médico Girolinia Cardono testou a possibilidade de aprendizado de leitura através do tato. Nos séculos posteriores, outros movimentos em torno de compreender a cegueira ocorreram e gradativamente e esse segmento vai conquistando direitos educacionais.

Em 1784, em Paris, foi criado, por Valentin Haüy, o Instituto Real de Jovens Cegos, em que aprendiam a ler em impressão em papéis muito fortes, com a escrita em relevo. Essa proposta educacional foi difundida posteriormente pela Europa e Estados Unidos. (ROMA, 2018)

Em 1819, Louis Braille, ingressa no Instituto de Paris e em 1829 desenvolveu o sistema Braille, que auxilia pessoas cegas na leitura e escrita até a atualidade. Esse sistema é:

um código universal de leitura tátil e de escrita, usado por pessoas cegas. Com a combinação de seis pontos dispostos em duas fileiras é possível gerar 63 símbolos que formam as letras do alfabeto, os números, os símbolos matemáticos, químicos, físicos e as notas musicais. (GASPARETTO, 2015, p. 17)

**Figura 01** - Disposição dos pontos em Braille para leitura e escrita



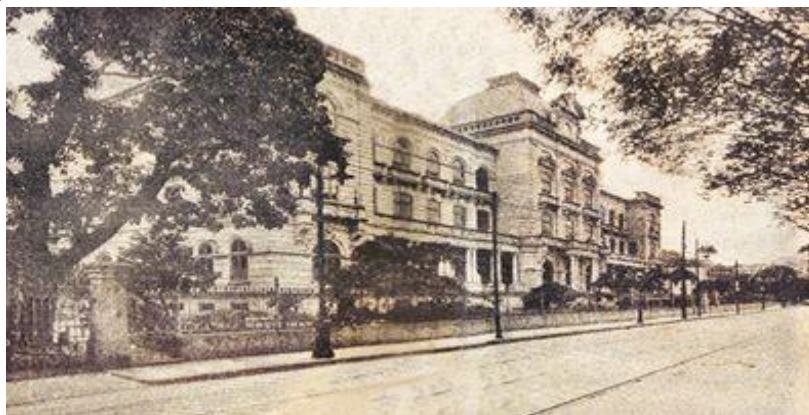
Fonte: Oliveira, 2016.

No que diz respeito ao Brasil, no século XIX, em 1854, foi fundado o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, no Rio de Janeiro, hoje denominado Instituto Benjamin Constant (IBC); O IBC é uma instituição federal que atende pessoas cegas e com baixa visão, de todas as idades. Ele é responsável pela capacitação e assessoramento de instituições públicas e privadas no atendimento à pessoas com deficiência visual.

Para a pessoa com deficiência auditiva, foi criado, em 1856, o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, renomeado Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES).

Tanto o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, quanto o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos concentravam o atendimento na capital do império e contemplavam ações no campo educacional para pessoas cegueira e surdez.

**Figura 02** - Imperial Instituto de Surdos-Mudos em 1857



Fonte: Chih, 2013.

**Figura 03** - Instituto Nacional de Educação dos Surdos – INES



Fonte: <https://www.libras.com.br/ines>

O atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) foi criado no século XIX, pelo surdo francês E. Huet, sendo anteriormente denominado Collégio Nacional para Surdos-Mudos, e recebia pessoas de ambos os sexos. Em 1855, E. Huet apresentou ao imperador Dom Pedro II um relatório em que revelava sua intenção de fundar um escola para surdos no Brasil e sua experiência como Diretor do Instituto dos Surdos-Mudos de Bourges. A primeira escola para surdos no Brasil começou a funcionar em janeiro de 1856, ano em que Huet apresenta a sua proposta de ensino, que era composta Língua Portuguesa, Aritmética, Geografia, História do Brasil, Escrita Mercantil, Linguagem Articulada, Doutrina Cristã e Leitura sobre os Lábios. (BRASIL, 2021).

O INES recebeu alunos do Brasil e do exterior, sendo referência para os as-

suntos de educação, profissionalização e socialização de surdos. (BRASIL, 2021)

A Língua de Sinais praticada pelos surdos recebeu a influência francesa em virtude da nacionalidade de Huet. Ela foi disseminada por todos os estados brasileiros, através do regresso dos alunos aos seus estados, que se formavam nesse instituto. No final dos anos de 1980 os surdos lideravam o movimento de oficialização da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). (BRASIL, 2021)

Com o advento da República os institutos tiveram seus nomes alterados, mas permanecem com tímidas iniciativas, se destinando a prestar assistência a uma pequena parcela das pessoas com cegueira e surdez.

após a queda do regime monárquico, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos recebeu o nome de Instituto dos Meninos Cegos, alterado, em 1890, para Instituto Nacional dos Cegos e, em 1891, para Instituto Benjamin Constant (IBC), homenagem ao seu diretor mais ilustre. Pelo mesmo motivo, o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos deixou de ostentar a alcunha de instituição imperial, mantendo o nome de Instituto dos Surdos-Mudos, até 1957, quando passou a se chamar Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). (LANNA JÚNIOR, 2010, p. 23).

Na primeira metade do século XX o Estado não promoveu novas ações para as pessoas com deficiências, apenas expandiu, de forma lenta, os institutos para outras cidades. Em Belo Horizonte o Instituto São Rafael é fundado em 1926; em São Paulo o Instituto de Cegos Padre Chico em 1929; em Londrina o Instituto Londrinense de Educação de Surdos (ILES) em 1959. (LANNA JÚNIOR, 2010).

A sociedade civil, por sua vez, diante da falta de ações concretas do Estado para as pessoas com deficiência, cria organizações como as Sociedades Pestalozzi (1932) e as Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) (1954) voltadas para a assistência nas áreas de educação e saúde.

No Brasil, o movimento pestalozziano foi inspirado pelo pedagogo suíço Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827). O Instituto Pestalozzi de Canoas foi criado em 1926, no Rio Grande do Sul. As ideias de Pestalozzi ganham impulso definitivo com Helena Antipoff, educadora e psicóloga russa, que veio trabalhar na Escola de Aperfeiçoamento de Belo Horizonte. A atuação de Antipoff marca o campo da assistência, da educação e da institucionalização das pessoas com deficiência intelectual

no Brasil. Ela cria, em 1932, a Sociedade Pestalozzi de Belo Horizonte. E a sociedade Pestalozzi vai se disseminando pelo Brasil com a criação de oito organizações em todo país, até 1970, data da fundação da Federação Nacional das Sociedades Pestalozzi (Fenasp), a saber: em 1945, foi fundada a Sociedade Pestalozzi do Brasil; em 1948, a Sociedade Pestalozzi do Estado do Rio de Janeiro; e, em 1952, a Sociedade Pestalozzi de São Paulo. (LANNA JÚNIOR, 2010).

A primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) foi fundada em 1954, no Rio de Janeiro, por Beatrice Bemis, mãe de uma criança com deficiência intelectual, em 1962, havia 16 APAES no Brasil e 12 delas se reuniram para o 1º Encontro Nacional de Dirigentes Apaeanos, com a coordenação médico psiquiatra Dr. Stanislaw Krynski. Nesse encontro decidiram pela criação Federação Nacional das APAEs (Fenapaes), que foi fundada em 10 de novembro de 1962. Atualmente a Fenapaes reúne 23 federações estaduais e mais de duas mil APAEs distribuídas por todo o país. Essas organizações dispõem de atendimento à pessoa com deficiência na sociedade e presta serviços de educação, saúde e assistência social. O atendimento é voltado para as pessoas com deficiência intelectual e múltipla. (LANNA JÚNIOR, 2010).

No que concerne ao direito à educação, o artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos expressa que “Todos tem o direito à educação” (ONU, 1948). A Declaração Mundial sobre Educação para Todos, conhecida como Declaração de Jomtien, reafirma o compromisso das nações em que “a educação é um direito fundamental de todos” (UNESCO, 1990). No contexto da educação para as pessoas com deficiência a Declaração de Salamanca (ONU, 1994) trás o compromisso das nações com a educação para todos. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei nº 13.146, de 2015, artigo 27, traz em seu teor que a educação se constitui como um direito da pessoa com deficiência. Os órgãos e às entidades do Poder Público tem a responsabilidade de assegurar à pessoa com deficiência o pleno exercício dos seus direitos básicos. (BRASIL, 1999).

Mesmo as legislações vigentes trazendo as garantias às pessoas com deficiência no que se refere à educação e outros direitos sociais, esse segmento ainda encontra barreiras que impedem o seu acesso ao ensino de forma mais ampla, como por exemplo, as barreiras nas comunicações e na informação e as tecnológicas. Por isso, este trabalho identificou TAs para auxiliar estudantes com deficiências au-

ditivas e visuais nos cursos de graduação da UFOPA. Neste sentido, compreende-se que a TA é uma importante ferramenta de inserção de pessoas com deficiências no contexto educacional e em outros contextos sociais, e essa área do conhecimento contribui para promover o processo de inclusão. Para Bruno e Nascimento (2019, p.4) “a TA desponta como importante área de conhecimento e pesquisa na atualidade, configurando-se como ação estratégica da política pública de educação especial na última década”. Para Siqueira e Santana (2010) é imprescindível que as instituições de ensino superior atuem na aquisição de produtos e tecnologias assistivas, como ações integrantes da política de inclusão.

## **2.1 Estrutura do Trabalho**

Esta dissertação está organizada em 11 capítulos. O primeiro capítulo realiza uma breve apresentação das principais motivações que culminam na elaboração desta pesquisa, bem como elenca seus principais objetivos.

No capítulo 2 faz-se uma introdução acerca do tema e traz alguns dados quantitativos de pessoas com as deficiências auditiva e visual existentes no mundo e no Brasil. Este capítulo contextualiza períodos da história, em que as pessoas com deficiência visual ou com quaisquer deficiências eram excluídas da sociedade. Nos séculos posteriores as pessoas com deficiência vão conquistando direitos a partir das suas reivindicações e de suas lutas.

No capítulo 3 é apresentada a justificativa para a elaboração da pesquisa, detalhando Lacuna preenchida pelo TCC, Aderência ao PROFNIT, Impacto, Aplicabilidade, Inovação e Complexidade.

No capítulo 4, estão descritos o objetivo geral e os específicos deste estudo.

No capítulo 5 é desenvolvido o referencial teórico, focando nos conceitos de deficiência, modelos de deficiência, deficiência auditiva e visual, conceituação de TA no mundo e no Brasil, recursos utilizados por pessoas com deficiência auditiva e visual e estudos na área publicados na Revista Cadernos de Prospecção.

No capítulo 6 a metodologia delinea a natureza da abordagem, caracterizando os tipos de pesquisa, bem como as técnicas adotadas para coletar e analisar os dados. A abordagem adotada no estudo é a quali-quantitativa e as técnicas são o mapeamento patentário e levantamento ou *survey*.

No capítulo 7 apresenta-se os resultados alcançados através de gráficos e



quadros. Discute-se ainda os dados, considerando outros trabalhos descritos na literatura.

No capítulo 8 aborda-se sobre o site da Alternativa, que amplia as indicações do trabalho sobre tecnologias assistivas, que podem auxiliar pessoas, com as deficiência em estudo, a ter autonomia.

No capítulo 9 são apresentados os impactos que a pesquisa possui para a sociedade bem como para o público-alvo.

No capítulo 10 são apresentadas as principais conclusões e perspectivas futuras. No capítulo 11 estão organizadas as referências utilizadas para a elaboração do trabalho.

### 3. JUSTIFICATIVA

O artigo 1º da Lei nº 13.146 de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa Com Deficiência), assegura que ela se destina à promoção, “em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (BRASIL, 2015, p. 8). O seu artigo 74, “é garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida” (BRASIL, 2015, p. 20). O artigo 75, por sua vez, afirma que o poder público deve desenvolver plano específico de medidas, que se renova a cada 4 anos, para facilitar a aquisição de tecnologias assistivas. Esse plano deve ser avaliado, pelo menos, a cada 2 (dois) anos.

O artigo 74 da LBI garante às pessoas com deficiência o acesso a todo o arsenal de TA, como forma de torná-las autônomas, ter mobilidade pessoal e proporcionar qualidade de vida. O poder público é responsável pela elaboração de plano de medidas para que as pessoas com deficiência possam ter acesso a TA. Esse plano possui algumas finalidades: facilitar o acesso a crédito especializado, agilizar, simplificar e priorizar procedimentos de importação de TA, criar mecanismos de fomento à pesquisa e à produção nacional de TA, eliminar ou reduzir a tributação da cadeia produtiva e de importação de TA.

Neste sentido, a proposta investigativa deste estudo pretende elucidar o seguinte questionamento. É possível obter resultados válidos baseados em um processo de prospecção de tecnologias assistivas para inclusão/adoção destas tecnologias em disciplinas do ensino superior de Instituições Superiores de Ensino como a UFOPA?

#### 3.1 Lacuna a ser preenchida pelo TCC

A lacuna que este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) preenche é identificar tecnologias assistivas de cunho educacional, que poderão ser utilizadas pelo Núcleo de Acessibilidade de Instituições Públicas de Ensino como a UFOPA, para atender a demanda institucional de inclusão de alunos da graduação com deficiência auditiva e visual. Para Perreira *et al.* (2018) no contexto educacional o uso da TA

pode garantir o acesso ao conteúdo escolar e o desenvolvimento de habilidades fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, promovendo a efetiva inclusão. Para Galvão Filho (2009) a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) se relaciona com o conhecimento e sua construção e também com novas possibilidades pedagógicas.

Esta pesquisa busca contextualizar alguns aspectos legais, pois o direito à educação, o acesso às Tecnologias Assistivas, a eliminação de barreiras, sejam arquitetônicas ou atitudinais, e a acessibilidade, estão regulamentadas nas legislações vigentes, que devem ser executadas, mediante políticas públicas.

Para Souza e Hamatsu (2019, p. 43) “as políticas públicas se expressam por distintos formatos, que incluem programas, projetos, planos plurianuais, legislação, normas, decisões judiciais, entre outros”. Desse modo, como políticas públicas para a promoção da acessibilidade e da inclusão de pessoas com deficiência no campo educacional e em outros contextos sociais destacam-se: o Programa Incluir, o Viver Sem Limites, a Lei de Cotas e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.

O Programa Incluir, criado pelo Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Especial (SEESP), em 2005, apresentou-se como ação afirmativa com o objetivo de fomentar a criação e consolidação dos núcleos de acessibilidade, para garantir às pessoas com deficiência inclusão na vida acadêmica, eliminação das barreiras comportamentais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicação. (MARTINS; SILVA, 2016).

O Plano Nacional de Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver Sem Limite (VSL), instituído através do Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011, configurou-se também como política pública, e estabelece diretrizes para propiciar à pessoa com deficiência a garantia de direitos e entre eles o direito à educação, pois traz em seu escopo: a garantia de um sistema educacional inclusivo (art. 3º, § I); garantia de que os equipamentos públicos de educação sejam acessíveis para as pessoas com deficiência (art. 3º, § II); promoção do acesso, do desenvolvimento e da inovação em tecnologia assistiva (art. 3º, § VIII). Entre os eixos de atuação desse plano constam: acesso à educação, inclusão social e acessibilidade (Art. 4º § I, III, IV).

Como houve interrupção no Programa Viver Sem Limite, atualmente ele está sendo reeditado, para que seja implementado o Plano Viver Sem Limite II, e os ministros do Governo Federal, têm 120 dias para elaborar o novo plano, para que as

peças com deficiência possam concretizar seus direitos humanos fundamentais. (BRASIL, 2023).

No que concerne a Lei nº.13.409, de 28 de dezembro de 2016, Lei de Cotas, que altera os artigos 3º, 5º e 7º da Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre reserva de vagas em cada instituição federal de ensino superior, e de ensino técnico de nível médio para autodeclarados pretos, pardos e indígenas e por pessoas com deficiência. Esta lei prevê que, no prazo de dez anos, a contar da data de sua publicação, o programa especial para acessar as instituições de educação superior de estudantes pretos, pardos e indígenas e de pessoas com deficiência, bem como daqueles que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas passe por revisão (BRASIL, 2016).

A Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) implementou, em 2013, em sua totalidade, o novo sistema de cotas para o ingresso nas universidades e institutos federais. Das 1.200 vagas disponíveis na instituição, 50% delas foram reservadas para as cotas.

Neste trabalho, citamos outros marcos legais que asseguram os direitos das pessoas com deficiência como: a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional; A Lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015, institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência); O Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre o Atendimento Educacional Especializado (AEE), nas Ifes. O AEE tem como um dos seus objetivos “fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem” (Art. 3º, inciso III).

Para a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, a educação é um direito da pessoa com deficiência e os sistemas educacionais devem ser inclusivos e ser assegurados em todos os níveis e o aprendizado deve acontecer ao longo de toda a vida, para que a pessoa com deficiência desenvolva seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais ao máximo, sempre respeitando suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015).

O artigo 28, da Lei Brasileira de Inclusão, por meio dos incisos I a XVI, normatiza a obrigatoriedade que o poder público possui em relação à organização de sistema educacional inclusivo. O artigo 30, por seu turno, elenca as medidas que ele deve adotar para que os processos seletivos sejam acessíveis.

A qualidade de vida é um conceito amplo, no entanto, Rebouças *et. al* (2022, p.73) a conceitua como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e do sistema de valores em que vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e percepções”.

Para que o aluno com deficiência possa ter qualidade de vida no ambiente universitário é necessário que seu “acesso e permanência no ensino superior relacionam-se aos seus processos de participação social, considerando-se o exercício de direitos, o usufruto de bens materiais e culturais [...]” (NOGUEIRA; OLIVER, 2018, p. 860).

Para Martins e Silva (2016) as universidades devem garantir às pessoas com deficiência não apenas o acesso, mas devem pensar no desenvolvimento de estratégias e no uso de recursos tecnológicos e pedagógicos, em igualdade de condições oferecidas aos demais alunos da instituição, para a promoção da participação efetiva e para a permanência com sucesso.

Considerando as informações que constam na Cartilha Temática 1 “Perfil Social, Cultural e Econômico dos Estudantes com Deficiência”, a política de acessibilidade na UFOPA inicia-se com a criação da instituição, quando estudantes com deficiência acessam os cursos de graduação. Em 2013, a UFOPA instituiu o Grupo de Trabalho (GT) intitulado Pró-Acessibilidade, através da Portaria nº 1.293/2013/UFOPA, para discutir e apoiar ações, projetos e formações continuadas sobre acessibilidade no ensino superior. O Pró-Acessibilidade organizou um documento que norteava os objetivos e práticas que seriam adotadas pela instituição em prol da acessibilidade física, atitudinal e pedagógica na UFOPA.

O Núcleo de Acessibilidade (NUACES), por sua vez, foi implementado em 18 junho de 2014, por meio da Portaria nº 1.376/2014/UFOPA, e funcionava no Instituto de Ciências da Educação (Iced), e era gerenciado pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PROEN). Em 2016, o NUACES passa a existir com estrutura física e sendo composto de coordenação, Tradutores e Interpretes de Libras e monitores de acessibilidade. Em 2019, o núcleo passa a ser uma subunidade administrativa/acadêmica vinculada à Pró-Reitoria de Gestão Estudantil (Proges), e visa incentivar, apoiar, orientar e acompanhar, de forma articulada com outros órgãos setoriais como pró-reitorias, unidades acadêmicas e órgãos suplementares, os discentes PcDS, nas suas múltiplas demandas e durante sua trajetória estudantil, implementando as políticas de ações afirmativas da instituição.

No que diz respeito à demanda de estudantes com deficiência enfatiza-se que, nos últimos 5 anos a UFOPA recebeu nos cursos de graduação 171 discentes, destes 56 com deficiência visual e 21 com deficiência auditiva. (NUACES, 2023).

Na UFOPA, de acordo com o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da instituição, somam 29 discentes com baixa visão, 5 estudantes com cegueira e 1 estudante surdo e cego que são regularmente matriculados nos cursos de graduação da UFOPA. Desse quantitativo de discentes, são poucos os que dominam escrita e a leitura utilizando o sistema Braille. Os alunos, em geral, fazem uso das tecnologias assistivas, como por exemplo, os leitores de tela.

Quanto ao segmento dos alunos com deficiência auditiva da graduação, os Tradutores e Intérpretes em Língua de Sinais (TILS) da UFOPA, não souberam informar quantos foram alfabetizados em Libras. Há duas pessoas surdas oralizadas, seis pessoas surdas alfabetizadas em Língua Portuguesa e três são usuários de aparelho auditivo.

Para que os alunos com deficiência auditiva e visual tenham condições de participar das aulas, o núcleo de acessibilidade da UFOPA disponibiliza bolsistas capacitados para apoiar os discentes na sala de aula e também nas atividades fora de sala. O NUACES tem salas reservadas, nas Unidades Rondon e Tapajós, para atendimento aos alunos com deficiência. Além disso, quando solicitado, oferta materiais pedagógicos acessíveis considerando a condição específica de cada discente.

Os docentes estão recebendo orientações de como promover uma aula acessível para o público atendido pelo NUACES, porém, devido o quadro de recursos humanos do Núcleo ser insuficiente, essas orientações estão ocorrendo de forma lenta.

A UFOPA, através da Resolução nº 299, de 23 de agosto de 2019, aprovou o seu Regimento do Fórum Integrado de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil, e realiza fóruns anuais, geralmente no âmbito de suas jornadas acadêmicas, para promover discussões em torno da garantia de condições de acesso, permanência, êxito e conclusão nos cursos de graduação e pós-graduação.

O I Fórum Integrado de Ações Afirmativas e Assistência Estudantil da UFOPA, realizado em 2019, tornou-se um espaço democrático de diálogos e debates sobre o acompanhamento, o encaminhamento de proposições para o planejamento, a elaboração, a implementação e a avaliação das Políticas de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil.

No II Fórum Integrado de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil houve a apresentação do relatório final do I Fórum Integrado de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil, realizado em 2019. Nesse fórum foi debatido o tema “Acessibilidade e Ensino Superior: um diálogo intersetorial e interinstitucional”.

No III Fórum Integrado de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil os temas debatidos foram: Ações Afirmativas e Assistência Estudantil no Ensino Superior: Equidade, Diversidade e Inclusão na Universidade Multicampi.

Em virtude dos argumentos apresentados, os resultados da pesquisa deste trabalho podem ser úteis para o atendimento dos objetivos de inclusão da referida Instituição.

### **3.2 Aderência ao PROFNIT**

Esta pesquisa possui aderência aos temas do PROFNIT, por tratar-se de uma investigação sobre TA, que foi um dos temas definidos pela Portaria nº 1.122, de 19.03.2020, do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) para projetos de pesquisa, de desenvolvimento de tecnologias e inovações, para o período 2020 a 2023, no âmbito das Tecnologias para a Qualidade de Vida.

Outro assunto que integra o escopo do PROFNIT é a prospecção tecnológica, que é uma disciplina obrigatória da matriz curricular e entre tantos conceitos, “pode ser definida como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo” (KUPFER; TIGRE, 2004, p. 17). ANTUNES *et. al* (2018), por sua vez, expõe que o termo prospecção, geralmente é usado quando faz referência a estudos de prospecção de patentes, todavia, é um termo mais amplo que envolve outras fontes de informações e não apenas patentes.

### **3.3 Impacto**

O impacto deste trabalho será para Instituições Públicas de Ensino Superior como a UFOPA, que possuem Núcleo de Acessibilidade, pois a investigação identifica e sugere/aponta TA que podem auxiliar docentes, técnicos em educação, discentes e o público em geral a promover o processo de inclusão, de alunos com deficiência auditiva e visual de cursos da graduação. A adoção de novas tecnologias, pode-

rá ajudar os discentes no desenvolvimento de suas atividades acadêmicas, sendo uma importante aliada no acesso e permanência no ensino superior. A partir dos resultados da pesquisa, e com a identificação das tecnologias, propor que a UFOPA faça parcerias com outras Ifes, além das que faz atualmente, para trocar experiências em relação ao uso de Tecnologias Assistivas (TA) no ensino, pesquisa e extensão.

Pelo quantitativo de estudantes com deficiência auditiva e visual na UFOPA, a partir de dados coletados em pesquisa realizada em junho de 2023, através da Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação, o NUACES possui em sua estrutura administrativa 05 TILS (4 em Santarém e 1 contratado em Juruti), 21 monitores de acessibilidade para alunos da graduação, um coordenador e 1 assistente em administração para atender aproximadamente 150 alunos, público-alvo da educação especial. Pela quantidade discentes que precisam ser atendidos pelo núcleo, ele não possui recursos humanos e estruturais suficientes.

Os TILS facilitam o processo de inclusão dos alunos com a deficiência auditiva, que utilizam a LIBRAS para se comunicar, pois não são todos que a utilizam. Para Mello (2009) existem estudantes surdos não usuários de Libras. Para discentes com deficiência visual a referida instituição disponibiliza bengalas, fones de ouvido, impressora braille, audiolivros, softwares de leitura de documentos, lupas eletrônicas, aparelhos de ampliação de objetos e textos.

De acordo com as informações fornecidas pela Diretoria de Políticas Estudantis e Ações Afirmativas (DPEAA), no que se refere à acessibilidade física, comunicacional, metodológica na UFOPA, mesmo com os esforços, ainda não está em conformidades com as normas vigentes.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é experimental e impacta a área acadêmica e social.

Dado o exposto é possível que este estudo traga outras TA que possam favorecer o processo de inclusão e integração educacional na UFOPA e outras instituições educacionais que tenham as mesmas demandas.

### **3.4 Aplicabilidade**

O Relatório Técnico Conclusivo (RTC) irá apresentar as tecnologias existentes nos repositórios pesquisados e nas Ifes. As instituições de ensino como a UFO-



PA, são obrigadas a adquirir as tecnologias, de acordo com a demanda dos alunos, que são público alvo desta pesquisa, do seu planejamento institucional e de seus recursos humanos e financeiros. As instituições de ensino também poderão utilizar este trabalho, para ter acesso aos conhecimentos disponíveis. A pesquisa pode ser replicada, pois a metodologia apresenta o passo-a-passo de como fazer a prospecção e permite ainda a atualização das informações coletadas.

### **3.5 Inovação**

No que concerne ao aspecto inovação compreende-se que o sucesso na introdução de novas tecnologias depende da absorção de novos equipamentos, sistemas e processos produtivos. Depende ainda da incorporação de novas rotinas, procedimentos e informações técnicas que, para serem efetivamente adotadas, dependem da capacidade dos recursos humanos de transformar informação em conhecimento. Kupfer; Tigre (2004). Neste sentido a elaboração do RTC refere-se a possibilidade de introdução de novas tecnologias assistivas para alunos com deficiência visual e auditiva nos cursos da graduação da UFOPA.

### **3.6 Complexidade**

A produção do RTC resulta das pesquisas nas bases do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), do Orbit Intelligence, da Scielo e do site da Alternativa. O projeto Alternativa desenvolveu um repositório *e-learning* de objetos de aprendizagem acessíveis, com o objetivo de promover a Educação Superior na América Latina. O RTC também irá contemplar o mapeamento de Tecnologias Assistivas utilizadas nas Instituições Federais de Ensino Superior, que são pontos focais do PROFNIT. Dessa forma, há muitos conhecimentos envolvidos, tais como propriedade intelectual, acessibilidade, direitos das pessoas com deficiência, inclusão no ensino superior e envolve muitos atores como cientistas, pesquisadores, inventores, etc. A pesquisa configura-se como de média complexidade.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Geral**

Mapear tecnologias assistivas educacionais realizando um estudo prospectivo por meio de patentes, publicações científicas, registros, site de busca e consultas a outras instituições federais de ensino superior sobre o uso de tecnologias assistivas.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar tecnologias assistivas educacionais nos repositórios Orbit Intelligence, Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e em site de busca;
- Identificar publicações científicas (artigos) no site da Scielo dentro do escopo da TA;
- Mapear tecnologias assistivas que estão sendo usadas por instituições federais de ensino superior;
- Produzir um relatório técnico conclusivo com os resultados da pesquisa com objetivo de fomentar a utilização de tecnologias assistivas na UFOPA.

## 5. REFERENCIAL TEÓRICO

### 5.1 Conceitos de Deficiência

Atualmente fala-se frequentemente nos direitos das pessoas com deficiência. Mas afinal qual o conceito mais adequado para esse público, considerando a perspectiva da inclusão na sociedade? De acordo com Delgado Garcia (2017) a maior referência do tipo conceitual e normativo para as legislações brasileiras, que versam sobre a temática, é a Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU) e seu Protocolo Facultativo, os quais o Brasil é signatário, pois o Congresso Brasileiro os aprovou através do Decreto Legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008 e os ratificou por meio do Decreto 6.949, de 25 de agosto de 2009. Para a Lei Brasileira de Inclusão, Lei nº 13.146, de 2015:

A pessoa com deficiência são aquelas que têm impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015, Art. 2º)

As barreiras podem ser definidas como preconceitos, discriminação, estigmas, falta de acessibilidade urbana, barreiras de comunicação, entre outros e as pessoas PCDs são àquelas com cegueira, paraplegia, surdez, Síndrome de Down, entre outros. (DELGADO GARCIA; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2017; BRASIL, 2015).

Para Galvão Filho e Damasceno (2008) uma forma possível para eliminar as barreiras é a apropriação dos acelerados avanços tecnológicos disponíveis na atualidade, pois na sociedade de hoje emergem novos paradigmas e realidades. A sociedade questiona a segregação e vislumbra novos caminhos de inclusão social da pessoa com deficiência.

Considerando a trajetória da evolução do conceito de deficiência, da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência das Nações Unidas, existem quatro modelos: médico, social, biopsicossocial e dos direitos da pessoa com deficiência. (DELGADO GARCIA; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2017). Para Mello (2009) existem dois modelos clássicos da deficiência, o médico e o social. Mota e Bousquat (2021) consideram quatro modelos: o modelo proposto por Saad Nagi, o Modelo Médico, Modelo Social e o Modelo Biopsicossocial.

cial. Sasaki (2012) descreve a situação das pessoas com deficiência, desde a antiguidade até a atualidade, em 4 períodos históricos, a saber: a) Exclusão (rejeição social), b) Institucionalização (segregação), c) Integração (modelo médico da deficiência) e d) Inclusão.

No modelo médico as pessoas com deficiências eram segregadas, discriminadas e não possuíam o controle autônomo de suas vidas, pois eram submetidas a tratamento médico para a cura e adaptação à sociedade (Mota e Bousquat, 2021). O modelo médico de deficiência “considera a incapacidade um problema da pessoa, causado diretamente por uma doença, trauma ou outro problema de saúde, que exige assistência médica sob a forma de tratamento individual por profissionais.” (FERREIRA DOS SANTOS, 2015, p. 8)

A partir do século XX, com as mudanças sociais, políticas, culturais e científicas questiona-se esse modelo e as pessoas com deficiência, através dos movimentos sociais e acesso à academia, reivindicaram tratamento como sujeitos de direitos, iguais às outras pessoas. (DELGADO GARCIA; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2017)

Com o advento do modelo social abala-se o modelo individual da deficiência, que era um fenômeno socialmente construído por um ambiente hostil à diversidade humana. Nessa nova aceção, ou seja, no modelo social, a sociedade é que deveria estar preparada para se adaptar às necessidades da pessoa com deficiência (DELGADO GARCIA; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2017; NASCIMENTO, 2015; MOTA e BOUSQUAT, 2021). Para Sasaki (1997) a concepção de inclusão social é um processo em que a sociedade se adapta para poder incluir em seus sistemas sociais.

No modelo biopsicossocial, que é a dialética entre os modelos médico e modelo social, considera-se as necessidades individuais da pessoa com as características e as condições do meio social que precisam ser mudadas para que possa ser melhorada a funcionalidade e a participação dessa pessoa. (DELGADO GARCIA; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2017).

Por fim, o modelo que deve ser utilizado atualmente é o modelo dos direitos da deficiência. Nesta concepção assume-se o compromisso de “eliminar as barreiras existentes e promover apoios que contribuam com a superação das barreiras, de forma a conseguir a plena inclusão social desse segmento da população”. (DELGADO GARCIA; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2017, p.33).

A plena inclusão social das pessoas com deficiência acontece quando elas possuem acessibilidade. Para a LBI, no Artigo 3º, parágrafo I, acessibilidade é:

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida; (BRASIL, 2015, p. 8).

Para Sasaki (2009) existem seis dimensões de acessibilidade que são: arquitetônica (sem barreiras físicas), comunicacional (sem barreiras na comunicação entre pessoas), metodológica (sem barreiras nos métodos e técnicas de lazer, trabalho, educação etc.), instrumental (sem barreiras instrumentos, ferramentas, utensílios etc.), programática (sem barreiras embutidas em políticas públicas, legislações, normas etc.) e atitudinal (sem preconceitos, estereótipos, estigmas e discriminações nos comportamentos da sociedade para pessoas que têm deficiência).

## 5.2 Deficiência Auditiva e Deficiência Visual

Conde (2015) afirma que a delimitação do grupamento de pessoas com deficiências visuais, cegos e portadores de visão subnormal, se dá por duas escalas oftalmológicas: acuidade visual (aquilo que se enxerga a determinada distância) e campo visual (amplitude da área alcançada pela visão). O termo cegueira não é absoluto, pois reúne indivíduos com vários graus de visão residual e não significa total incapacidade para ver, mas com prejuízos para o exercício das tarefas rotineiras. Na cegueira parcial estão incluídos os indivíduos capazes de contar os dedos a curta distância e só percebem os vultos, enquanto que para os mais próximos a cegueira total estão os indivíduos que têm a percepção das projeções luminosas. Para a cegueira total, pressupõe a perda total da visão, ou seja, a visão é nula.

Para o Decreto nº 3.298, de 20 de Dezembro de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, deficiência visual ou cegueira é quando: A pessoa 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;

Gil (2000), por sua vez, apresenta as terminologias que estão incluídas no escopo da deficiência visual:

Os graus de visão abrangem um amplo espectro de possibilidades: desde a cegueira total, até a visão perfeita, também total. A expressão 'deficiência visual' se refere ao espectro que vai da cegueira até a visão subnormal. Chama-se visão subnormal (ou baixa visão, como preferem alguns especialistas) à alteração da capacidade funcional decorrente de fatores como rebaixamento significativo da acuidade visual, redução importante do campo visual e da sensibilidade aos contrastes e limitação de outras capacidades. Uma definição simples de visão subnormal é a incapacidade de enxergar com clareza suficiente para contar os dedos da mão a uma distância de 3 metros, à luz do dia; em outras palavras, trata-se de uma pessoa que conserva resíduos de visão. Até recentemente, não se levava em conta a existência de resíduos visuais; a pessoa era tratada como se fosse cega, aprendendo a ler e escrever em braille, movimentar-se com auxílio de bengala etc. Hoje em dia, oftalmologistas, terapeutas e educadores trabalham no sentido de aproveitar esse potencial visual nas atividades educacionais, na vida cotidiana e no lazer. (Gil, 2000, p. 6).

A deficiência auditiva, por seu turno, configura-se como perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500HZ, 1.000HZ, 2.000Hz e 3.000Hz. (BRASIL, 1999).

### **5.3 Conceituação de Tecnologia Assistiva**

No Brasil o conceito de TA foi elaborado pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), que foi instituído através da Portaria nº 142, de 2006, da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República - SEDH/PR que se fundamentou em conceitos de TA existentes pelo mundo. Para o referido Comitê TA:

É uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VI).

Galvão Filho e Damasceno (2008) afirmam que a TA é toda e qualquer ferramenta, recurso ou processo utilizado com a finalidade de proporcionar maior independência e autonomia à pessoa com deficiência.

O Decreto nº 5.296 de dezembro de 2004 considera ajudas técnicas: “produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida.

Os termos Tecnologia Assistiva, Ajudas Técnicas e Tecnologia de Apoio são

compreendidos como sinônimos conforme GALVÃO FILHO (2009), mas o Comitê de Ajudas Técnicas sugere que as legislações brasileiras façam a atualização da nomenclatura para Tecnologia Assistiva, conforme o termo definido pelo CAT. Para Bersch (2017, p.14) a legislação brasileira ainda adota o termo “ajudas técnicas”, quando trata em dar garantias ao cidadão brasileiro com deficiência de acesso a recursos destinados a melhorar suas habilidades funcionais.

O conceito de TA que os países da União Europeia utilizam extrapola o uso de objetos físicos, como dispositivos ou equipamentos, pode incluir produtos, contextos organizacionais ou modos de agir, que encerram uma série de princípios e componentes técnicos. Em Portugal, o termo adotado são “ajudas técnicas”. Entende-se por ajudas técnicas: “qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática utilizada por pessoas com deficiência e pessoas idosas, especialmente, produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência”. Os documentos de legislação dos Estados Unidos apresentam a TA como recursos e serviços. Os recursos são todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob-medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Serviços são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos (BERSCH, 2017).

De acordo com Bersch (2017) a TA, no Brasil, está classificada em categorias a saber:

- Auxílios para a vida diária e vida prática,
- CAA - Comunicação Aumentativa e Alternativa,
- Recursos de acessibilidade ao computador,
- Sistemas de controle de ambiente,
- Projetos arquitetônicos para acessibilidade,
- Órteses e próteses,
- Adequação Postural,
- Auxílios de mobilidade,
- Auxílios para ampliação da função visual e recursos que traduzem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil,
- Auxílios para melhorar a função auditiva e recursos utilizados para traduzir os conteúdos de áudio em imagens, texto e língua de sinais e,

- Mobilidade em veículos.

Bersch (2017) afirma que a TA pode ser confundida com a Tecnologia educacional, pois a distinção entre elas pode ser sutil. Para a referida autora, uma tecnologia é assistiva quando favorece de forma significativa a participação do aluno com deficiência no desempenho de uma tarefa escolar proposta a ele. A utilização da tecnologia educacional evidencia-se quando há a proposição de novas ferramentas tecnológicas com o objetivo de diversificar e qualificar o acesso dos alunos à formação.

Bersch (2017), no livro *Introdução à Tecnologia Assistiva*, diferencia a TA de outras tecnologias como por exemplo das tecnologias utilizadas na área médica e de reabilitação.

No campo da saúde a tecnologia visa facilitar e qualificar a atividade dos profissionais em procedimentos de avaliação e intervenção terapêutica. São equipamentos utilizados no diagnóstico de saúde, no tratamento de doenças ou na atividade específica de reabilitação, como melhorar a força muscular de um indivíduo, sua amplitude de movimentos ou equilíbrio. Estes equipamentos não são tecnologia assistiva e sim tecnologia médica ou de reabilitação. (BERSCH, 2017, p.11-12).

#### **5.4 Recursos Utilizados por Pessoas com Deficiência Visual**

Para Ribeiro (2012) o Braille foi um dos primeiros recursos desenvolvidos no Brasil e no contexto educativo para auxiliar as pessoas cegas. Ele é utilizado na sala de aula para a prática de escrita e leitura de alunos. Esse sistema é representado por uma figura geométrica, o retângulo. Para sua impressão utiliza-se reglete e punção sobre papel com gramatura ou quarenta quilos. A escrita do Braille deve ser feita da direita para a esquerda e a leitura é realizada normalmente, da esquerda para a direita.

Outro recurso que também auxilia pessoas com deficiência visual no contexto educacional é o soroban, que serve para efetuar cálculos matemáticos, desde a infância.



**Figura 04** – Recurso Pedagógico Soroban



Fonte: Ribeiro (2012).

Além desses recursos mencionados existem recursos ópticos e não ópticos. Dentre os ópticos estão os recursos ópticos para longe como o telescópio, telessistemas, teléupas e lunetas. Os recursos ópticos para perto estão os óculos especiais que servem para melhorar a visão de perto. Há ainda lupas manuais ou lupas de mesa e de apoio. Os não ópticos são os tipos ampliados, acetato amarelo, plano inclinado, acessórios, softwares com magnificadores de tela e programas com síntese de voz, chapéus e bonés e circuito fechado de televisão – CCTV.

De acordo com Oliveira:

Com o tempo, muitos recursos foram criados para facilitar a vida da pessoa com deficiência visual como auxílios ópticos (lupas, lentes, óculos), recursos para mobilidade e locomoção (mapa tátil, pista tátil), recursos computacionais (leitores de tela, sites acessíveis), recursos para leitura e escrita (reglete de diversos tamanhos, livros em Braille). Para o acesso ao conhecimento e à informação, um dos primeiros recursos para a pessoa com cegueira foi a utilização do Braille para escrita e leitura (OLIVEIRA, 2016, p. 38).

## **5.5 Recursos Utilizados por Pessoas com Deficiência Auditiva**

Para pessoas com deficiência auditiva existem também tecnologias que podem ser úteis para auxiliar a sua plena participação em sociedade tais como: equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, sistemas com alerta tátil-visual, celular com mensagens escritas e chamadas por vibração, software que favorece a comunicação ao telefone celular transformando em voz o texto digitado no celular e em texto a mensagem falada. Livros, textos e dicionários digitais em língua de sinais. Sistema de legendas (*close-caption/subtitles*). Avatares LIBRAS.

## 5.6 Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção

A Revista Cadernos de Prospecção publica artigos de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento, de Prospecções Tecnológicas de Assuntos Específicos e de Indicações Geográficas, com publicações trimestrais (QUINTELLA *et al.*, 2018).

Na revista Cadernos de Prospecção, no período de publicação de 2008 até 2022, em todas as edições, foram identificados 04 artigos que estão relacionados ao tema desta pesquisa. São eles: 1. Estudo Prospectivo de Tecnologias Assistivas Educacionais para Pessoas com Deficiência Visual; 2. Estudo Prospectivo sobre Tecnologia Assistiva para Pessoa com Surdez no Âmbito Educacional; 3. Tecnologia Assistiva para Pessoas com Deficiência Visual: uma análise da produção tecnológica no Brasil; e 4. Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual.

**Quadro 1** – Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção

TÍTULO	OBJETIVO	RESULTADOS
Estudo Prospectivo de Tecnologias Assistivas Educacionais para Pessoas com Deficiência Visual	Realizar uma prospecção tecnológica para avaliar o panorama mundial da proteção de processos e produtos relacionados com a TA, investigando as patentes por país de origem, a evolução anual, o tipo de instituição bem como as principais empresas envolvidas no desenvolvimento.	Ausência de grandes empresas e universidades no desenvolvimento destas tecnologias, o que demonstra a necessidade de estímulos públicos e privados para o aumento de pesquisa e desenvolvimento nesta área.
Estudo Prospectivo sobre Tecnologia Assistiva para Pessoa com Surdez no Âmbito Educacional	Realizar um monitoramento tecnológico para avaliar o panorama mundial da proteção de processos e produtos relacionados TA, investigando os documentos de patentes depositados por país de origem, a evolução anual de depósito, o tipo de instituição que protege e as principais empresas envolvidas no desenvolvimento destas tecnologias no mundo	Grande parte dessa tecnologia está nos EUA, seguido da China. No Brasil não há nenhum depósito no período estudado. Não há concentração de grandes empresas no desenvolvimento destas tecnologias, 10% dos depósitos são de inventores individuais e a presença de universidades envolvidas no processo de desenvolvimento da TA também é tímida.
Tecnologia Assistiva para Pessoas com Deficiência Visual: uma análise da produção tecnológica no Brasil	Diagnosticar as tecnologias existentes e a crescente evolução tecnológica nessa área, este estudo realizou uma análise do panorama nacional de inovação de TAs para pessoas com deficiência visual.	A produção nacional de propriedade industrial sobre as TA para pessoas com deficiência visual ainda é limitada, com foco principalmente na mobilidade, orientação e inclusão escolar; e com concentração

		de geração de inovação nas Regiões Sudeste e Sul. Além disso, observou-se, também, que o uso do termo “tecnologia assistiva” ainda não é disseminado no Brasil.
Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual	Realizar uma análise tecnológica de produtos de acessibilidade para pessoas com deficiência visual	Os resultados mostram que há possibilidades de mercado para o desenvolvimento de produtos tecnológicos para atender às necessidades de pessoas com deficiência visual, como a audiodescrição.
Estudo Prospectivo de Tecnologias Assistivas Educacionais para Pessoas com Deficiência Visual	Realizar uma prospecção tecnológica para avaliar o panorama mundial da proteção de processos e produtos relacionados com a TA, investigando as patentes por país de origem, a evolução anual, o tipo de instituição bem como as principais empresas envolvidas no desenvolvimento.	Ausência de grandes empresas e universidades no desenvolvimento destas tecnologias, o que demonstra a necessidade de estímulos públicos e privados para o aumento de pesquisa e desenvolvimento nesta área.

Fonte:    Compilado    pela    autora,    2022.

## 6. METODOLOGIA

### 6.1 Etapas Metodológicas

Este estudo prospectivo foi elaborado a partir de consultas às bases tecnológicas (INPI, Seção Patentes e Seção Programa de Computador, respectivamente; Orbit Intelligence, base patentária); à base científica da Biblioteca Eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), além do site Alternativa, da Acácia, através do site <https://kitalternativa.acacia.red/>. Esta pesquisa também realizou um mapeamento em nove IES, que são pontos focais do PROFNIT, quanto a adoção de TA por alunos da graduação com deficiência auditiva e visual. A rede PROFNIT possui pontos focais, que são Instituições de Ensino Superior (IES), distribuídos por todas as regiões brasileiras. Eles são responsáveis pelas matrículas dos alunos, emissão de diplomas e se responsabilizam por toda a disciplina acadêmica.

Quanto ao método esta pesquisa adotou a abordagem quantitativa que: “caracteriza-se pela quantificação, realizada tanto no processo de coleta de informações como no tratamento destas por meio de técnicas estatísticas e procedimentos matemáticos (FREIRE, 2019, p. 81).

Quanto ao objetivo trata-se de uma pesquisa exploratória, que para Freire (2019), é utilizada quando investiga-se temas pouco conhecidos ou estudados e indaga-se através de uma perspectiva inovadora, para identificar características essenciais do que se quer estudar e a natureza do fenômeno. Ela formula conceitos promissores e propicia novos estudos. Para Gil (2008) as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

De acordo com Mayerhoff (2008) a Prospecção Tecnológica pode ser definida como “um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo”. Bahruth, (2006 apud Mayerhoff 2008) apresentam quatro fases distintas para o processo de Prospecção Tecnológica:

- 1) Fase Preparatória
- 2) Fase Pré-Prospectiva

- 3) Fase Prospectiva
- 4) Fase Pós-Prospectiva

**Figura 05** - Etapas metodológicas da pesquisa



Fonte: Autora, 2022.

### 6.1.1 Fase Preparatória

Nesta fase aconteceu

- a definição dos objetivos da pesquisa;
- Delimitação do escopo da pesquisa;
- mapeamento das melhores técnicas para a abordagem.

### 6.1.2 Fase Pré-Prospectiva

Nesta fase houve a seleção das técnicas a serem utilizadas neste estudo. Portanto, para a realização do mapeamento de TAs, nas Ifes, a técnica escolhida foi o levantamento ou *survey*, enquanto que para identificar patentes no *Orbit Intelligence* e INPI foi o mapeamento patentário.

As pesquisas de Levantamento ou *Surveys* constituem:

uma técnica comum para obter opinião de especialistas quando não é possível fazer reuniões presenciais, entretanto podem ser aplicadas a qualquer público, de acordo com o objetivo do estudo. São utilizadas para obter informações sobre um determinado assunto. Podem ser realizadas via e-mail, correio ou telefone, e envolver perguntas fechadas e quantitativa, ou abertas e qualitativas. Os questionários são os meios mais utilizados para obter essas informações e podem ser estruturados ou não, dependendo do objetivo. (ANTUNES, *et al.*, 2018).

Para mapear as TAs utilizadas pelas Ifes foi utilizado o levantamento, com auxílio de questionário online, aplicado através do sítio da Controladoria Geral da União Fala.BR - Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso a Informação, em que selecionou-se como respondentes nove Ifes que atualmente são pontos focais do PROFNIT.

#### 6.1.2.1 Fontes de Informação

No que diz respeito à seleção das bases de dados, a escolha da plataforma Orbit Intelligence justifica-se por sua cobertura geográfica, que compreende publicações de quase uma centena de países e autoridades de patentes. É uma base internacional, que possibilita a busca, seleção, análise e exportação de informações contidas em patentes. O sistema Orbit.com é produzido pela *Questel Orbit*, empresa franco-americana, que possui a liderança global do segmento de patentes, desde a década de 1970. (AXONAL, 2016). Além disso é uma base tecnológica que integra diferentes bases existentes pelo mundo e permite a visualização de dados de patentes e da literatura não patentária.

A opção pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI fundamenta-se pela cobertura nacional que esse órgão possui, pois ao registrar uma marca ou patente no INPI, garante-se um reconhecimento legal e oficial em todo o território brasileiro (INPI 2022). Além do mais, essa base “permite o resgate de informações de pedidos de proteção de propriedade intelectual sob a jurisdição brasileira”. (SANTOS; UCHÔA, 2019, p. 190)

O INPI é uma Autarquia Federal que aperfeiçoa, dissemina e gere o sistema brasi-

leiro de concessão e garantias de direitos de propriedade intelectual para a indústria no que tange ao registro de marcas, desenhos industriais, programas de computador, concessões de patentes, entre outros (QUINTELLA *et al.*, 2018)

A coleta de dados, no site do INPI, foi feita através do sítio eletrônico <[www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)>, sessão Patentes e seção Programas de Computador com os termos de busca sintetizados no quadro 03, campo pesquisa avançada, no título, com data de depósito de janeiro de 2010 a dezembro de 2020. A utilização do operador de truncamento (\*) apoia-se na necessidade de selecionar patentes que contêm as variações do radical pesquisado.

No site da Alternativa, a pesquisa foi realizada de forma *ad hoc*, por meio do sítio <https://kitalternativa.acacia.red/>. A inclusão do site Alternativa, porque é um repositório de objetos de aprendizagem acessíveis, que organiza, armazena e recupera recursos educacionais produzidos pelos membros da rede ALTERNATIVA. Esse projeto promove o acesso ao Ensino Superior na América Latina, pois apoia alunos em situação de risco universitário. É um projeto internacional que reúne 14 Universidades de diferentes países. Este projeto disponibiliza este site com objetivo de apoiar os docentes na utilização de tecnologias educacionais (ALTERNATIVA, 2022).

No repositório *ORBIT Intelligence*, no sítio <https://www.orbit.com/>, a investigação utilizou os *strings* descritos no quadro 03, no título e resumo, combinados com os operadores booleanos AND (operador de interseção, que retorna resultados de ambos os termos obrigatoriamente) e OR (operador de agrupamento, que retorna um dos termos presente na busca), associados ao código de Classificação Internacional de Patentes – IPC G09B-021/00.

A Classificação Internacional de Patentes é adotada por mais de 100 países e é coordenada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), que prevê um sistema hierárquico de símbolos para a classificação de Patentes de Invenção (PI) e de Modelo de Utilidade (MU) de acordo com as diferentes áreas tecnológicas a que pertencem (QUINTELLA *et al.*, 2018). A estrutura hierárquica da IPC: seções, subseções, classes, subclasses, grupos e subgrupos.

Existem 8 seções e cada uma delas possui um código específico para identificar a tecnologia.

**Quadro 2** - Áreas Tecnológicas de patentes de Invenção e de Modelo de Utilidade

CÓDIGO DA SEÇÃO	TÍTULO
A	NECESSIDADES HUMANAS
B	OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE
C	QUÍMICA; METALURGIA
D	TÊXTEIS; PAPEL
E	CONSTRUÇÕES FIXAS
F	ENGENHARIA MECÂNICA; ILUMINAÇÃO; AQUECIMENTO; ARMAS; EXPLOSÃO
G	FÍSICA
H	ELETRICIDADE

Fonte: Autora, 2022.

Este trabalho também investigou publicações científicas, utilizando a base de dados Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO). A escolha da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), funda-se por sua abrangência, pois nesse repositório há uma coleção selecionada de 1.805 periódicos científicos e livros nacionais e internacionais. Essa interface viabiliza o acesso a coleção de periódicos por meio de uma lista alfabética de títulos, ou por meio de uma lista de assuntos, ou ainda por meio de um módulo de pesquisa de títulos dos periódicos, por assunto, pelos nomes das instituições publicadoras e pelo local de publicação (SCIELO, 2022).

Na Scielo, sítio <http://www.scielo.org/php/index.php>, para identificar publicações científicas, foi aplicado o operador booleano “AND” (inserção de duas ou mais palavras), com a combinação de busca avançada, contendo no campo “assunto” os termos que constam no **Quadro 03**.

Para Quintella *et.al* (2018) a busca de anterioridade determina se o conhecimento já está em domínio público por meio da publicação de artigos ou de defesas de trabalhos de conclusão de projetos ou cursos.

A coleta de dados em todas as bases pesquisadas foi realizada no período de maio a agosto de 2022.



### 6.1.3 Fase Prospectiva

Na Fase Prospectiva houve a coleta, tratamento, análise e consolidação das informações. A técnica adotada para o tratamento das informações de patentes foi a análise de mapeamento de patentes que conforme expressa Ribeiro (2018, p. 69) “nesse tipo de técnica, é possível identificar os inventores, os titulares, os tipos de tecnologias, as referências a patentes e artigos anteriores, ajudando a entender quem são os principais provedores de tecnologias”.

Na etapa de Prospecção ocorreu a extração das informações coletadas a partir de documentos de patentes e, também de artigos científicos, pois geralmente a prospecção tecnológica resulta em número elevado de dados e os que são relevantes para o estudo precisam ser extraídos com a Fase Prospectiva

Na Fase Prospectiva houve a coleta, tratamento, análise e consolidação das informações. A técnica adotada adoção de técnicas específicas, favorecendo uma boa análise. A ferramenta selecionada para análise dos dados coletados no INPI foi o *Excel*, pois ele pode ser utilizado para o tratamento de dados numéricos e alfanuméricos, em análises estáticas e dos mais variados tipos e possibilita a organização de grandes volumes de dados conforme as necessidades do usuário. O *Excel* foi utilizado para analisar os dados inseridos na planilha eletrônica com a construção de gráficos e uso de filtros. Para análise das informações no *Orbit Intelligence* o software utilizado será o *Questel Orbit* que extrai os dados diretamente da base e realiza a análise (UCHÔA; SANTOS; BALLIANO, 2019).

Nos resultados das buscas nas bases tecnológicas, foram destacados o ano de depósito e publicação; domínios tecnológicos; tipo de depositantes (centros de pesquisa, inventores individuais, universidades ou empresas); Na base científica o destaque é para os autores, objetivos da publicação e outras informações.

### 6.1.4 Fase Pós-Prospectiva

Nesta fase houve a disseminação dos resultados através da publicação de artigos científicos e do Relatório Técnico Conclusivo.

**Quadro 3** – Metodologias utilizadas para pesquisas de patentes no Orbit e INPI; Publicações Científicas na Scielo

INPI		ORBIT INTELLIGENCE	SCIELO
PATENTES TECNOLOGIA ASSISTIVA, ASSISTIVA, DEFIC* VISUAL, DEFIC* AUDITIVO G09B-021/00	PROGRAMA DE COMPUTADOR DEFIC* VISUAL DEFIC* AUDITIVO	ASSISTIVE TECHNOLOGY, (ASSISTIVE) <b>AND</b> (EDUCATION <b>OR</b> VISUALLY IMPAIRED <b>OR</b> HEARING IMPAIRED)	TECNOLOGIA ASSISTIVA AND DEFICIÊNCIA VISUAL, TECNOLOGIA ASSISTIVA AND DEFICIÊNCIA AUDITIVA, EDUCAÇÃO INCLUSIVA AND DEFIC* VISUAL, EDUCAÇÃO ESPECIAL AND DEFIC* AUDITIVA

Fonte: Autora, 2022.

## 6.2 Matriz de validação/amarração

**Quadro 4** – Quadro de objetivos e produtos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO	METODOLOGIA	PRODUTOS
Objetivo específico 1	Identificar tecnologias assistivas educacionais nos repositórios <i>Orbit Intelligence</i> , Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI e em sites de busca	- As pesquisas de Patentes foram realizadas através de palavras-chave e da Classificação Internacional de Patente. - As pesquisas por Programas de Computador foram feitas através de palavras-chave - As buscas pelas tecnologias acessíveis no site da Acácia serão feitas em <i>Ad-hoc</i> .	Artigo
Objetivo específico 2	Identificar publicações científicas (artigos) no site da Scielo dentro do escopo da TA	As buscas foram feitas através de palavras-chave.	Canvas, SWOT
Objetivo específico 3	Mapear tecnologias assistivas que estão sendo usadas por instituições federais de ensino superior.	Foi aplicado um questionário para as 9 instituições respondentes, através da plataforma Fala.BR	Relatório Técnico Conclusivo
Objetivo específico 4	Produzir um relatório técnico conclusivo com os resultados da pesquisa com objetivo de fomentar a utilização de tecnologias assistivas na UFOPA.		

Fonte: Autora, 2022.



## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das bases escolhidas e das estratégias de busca, esta seção trata dos resultados recuperados e realiza a discussão dos aspectos mais relevantes. Os resultados serão apresentados na seguinte ordem: Base de dados do INPI, Seção Patente e Seção Programas de Computador, respectivamente; Base de dados *Orbit Intelligence*, seção patentária; Base científica da Scielo; Mapeamento das TA nas 09 instituições de educação superior; Site da Acácia.

### 7.1 Patentes

Em virtude da pesquisa tratar sobre patentes é oportuno enfatizar o conceito de patente, que para o Manual de depositantes de patentes do INPI é:

Um título de propriedade temporário, oficial, concedido pelo Estado, por força de lei, ao seu titular ou seus sucessores (pessoa física ou pessoa jurídica), que passam a possuir os direitos exclusivos sobre o bem, seja de um produto, de um processo de fabricação ou aperfeiçoamento de produtos e processos já existentes, objetos de sua patente. Terceiros podem explorar a patente somente com permissão do titular (licença). Durante a vigência da patente, o titular é recompensado pelos esforços e gastos despendidos na sua criação (INPI, 2015, p. 8).

Quando o Manual discorre que a patente é “um título de propriedade temporário” significa que as patentes, tanto de invenção quanto de utilidade, possuem um período de vigência, conforme versa o artigo 40, da Lei nº 9.279/96, denominada Lei da Propriedade Industrial. A patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade pelo prazo 15 (quinze) anos contados da data de depósito, e quando transcorrido esses prazos a tecnologia cai em domínio público.

Em virtude da pesquisa tratar sobre patentes é oportuno enfatizar o conceito de patente, que para o Manual de depositantes de patentes do INPI é:

Um título de propriedade temporário, oficial, concedido pelo Estado, por força de lei, ao seu titular ou seus sucessores (pessoa física ou pessoa jurídica), que passam a possuir os direitos exclusivos sobre o bem, seja de um produto, de um processo de fabricação ou aperfeiçoamento de produtos e processos já existentes, objetos de sua patente. Terceiros podem explorar a patente somente com permissão do titular (licença). Durante a vigência da patente, o titular é re-

compensado pelos esforços e gastos despendidos na sua criação (INPI, 2015, p. 8).

## 7.2 Base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial

Quanto à realização da análise patentária, no repositório do Instituto Nacional de Propriedade Industrial, com a adoção da palavra-chave “tecnologia assistiva”, localizou-se 186 documentos de patentes, sendo a maioria fora do escopo da pesquisa. Com a utilização da palavra “assistiva” identificou-se 07 processos, e destes somente um correlaciona-se com este estudo. Refere-se ao documento intitulado Tecnologia Assistiva do Tipo Adesivo Tátil Policromático para o Ensino de Química a Alunos com e sem Deficiência Visual, com depósito em 2019 e publicação no ano de 2021, tendo como depositante a Universidade Federal de Sergipe.

Nascimento (2020) comenta que em 2019 não havia adesivos com as especificações da invenção disponíveis no mercado e destinados ao ensino de Química para pessoas com cegueira e baixa visão.

A utilização da tecnologia proporciona autonomia, resolução de atividades e provas escolares e contribui para a eliminação de barreiras encontradas pelo deficiente visual no ensino de Química. Além do mais é uma TA de baixo custo, pois os materiais para sua confecção podem ser encontrados com facilidade no mercado. Essa tecnologia ainda pode ser adaptada para o ensino de outras disciplinas como Física, Biologia e Matemática.

A patente “Tecnologia Assistiva do Tipo Adesivo Tátil Policromático para o Ensino de Química a Alunos com e sem Deficiência Visual” passou pelo processo de validação com o brailista (profissional que produz material de conteúdo em Braille para alunos cegos ou com baixa visão) e com a amblíope (indivíduo que possui enfraquecimento da visão sem que haja lesão aparente no globo ocular), ambos servidores da Universidade Federal de Sergipe.

**Figura 06** – Validação da tecnologia adesivo tátil com o brailista e a amblíope pela autora da patente



Fonte: Nascimento (2020)

Nascimento (2020) refere que, no início, a tecnologia foi elaborada para o ensino de Química Orgânica para auxiliar na compreensão da representação das cadeias orgânicas, ligações, ramificações, grupos substituintes e ainda para o reconhecimento de funções orgânicas.

Após a utilização da invenção por uma aluna com deficiência visual de uma escola pública, os interessados no desenvolvimento da tecnologia, perceberam que ela poderia auxiliar as pessoas com deficiência visual no ensino-aprendizagem de outros conteúdos de química como isomeria, modelos atômicos, tabela periódica, ligações químicas, balanceamento de equações químicas, cálculos estequiométricos e outros conteúdos químicos de cunho matemático como compreensão de fórmulas para cálculo de concentração de soluções e vários gráficos. A presente tecnologia pode ser utilizada por alunos com e sem deficiência visual, pois no processo de educação na perspectiva inclusiva, os recursos didáticos devem ser usados por todos.

Para a pesquisa com o termo “Defic\* visual” foram identificados 474 processos, no entanto, somente 17 tecnologias têm afinidade com este estudo e destas duas obtiveram concessão. O **quadro 5** sintetiza algumas informações sobre as tecnologias identificadas e que podem contribuir para a autonomia de estudantes com deficiência visual no ambiente educacional.

**Quadro 5** - Tecnologias Assistivas para auxiliar estudantes com deficiência visual em ambiente educacional com o termo Defic\* visual

<b>TÍTULO DA TECNOLOGIA</b>	<b>DEPOSITANTES</b>	<b>ANO DE DEPÓSITO</b>	<b>NÚMERO DE REGISTRO</b>
Tecnologia Assistiva do tipo adesivo tátil policromático para o ensino de Química a alunos com e sem deficiência visual	Universidade Federal de Sergipe (BR/SE)	2019	BR 10 2019 024446 1 A2
Analizador de íons com acessibilidade para deficientes visuais	Universidade Federal do Oeste do Pará (BR/PA)	2019	BR 10 2019 014969 8 A2
Kit didático de instalações elétricas prediais para deficiente visual	Missão Salesiana de Mato Grosso Universidade Católica Dom Bosco (BR/MS)	2018	BR 20 2018 077195 2 U2
Modelo Didático para representação dos tipos de mutações genéticas destinado a estudantes videntes, daltônicos e pessoas com deficiência visual	Universidade Federal Rural de Pernambuco (BR/PE)	2018	BR 20 2018 068534 7 U2
Artefato para representação didática de cromossomo para videntes e pessoas com deficiência visual	Universidade Federal Rural de Pernambuco (BR/PE)	2018	BR 10 2018 068147 8 A2
Código tátil de identificação de cores para pessoas com deficiência visual	Géssica Michelle dos Santos Pereira / / Rubens Ferronato / Afonso Júnior Ferronato	2018	BR 10 2018 009462 9 A2
Aparelho para gerenciamento multimídia de dispositivos de computação para pessoas cegas ou com deficiência visual	FEELIF, D.O.O. (SI)	2017	BR 11 2018 073168 4 A2
Método de ensino de Química com estruturas orgânicas para alunos deficientes visuais	Universidade Estadual de Londrina (BR/PR)	2016	BR 10 2016 028865 7 A2
Aparato experimental destinado a estudo das leis do eletromagnetismo por deficientes visuais.	Jacques Cousteau da Silva Borges ((BR/RN)	2016	BR 10 2016 010123 9 A2
Modelo anatômico de parte do corpo humano com contornos guias para o reconhecimento por pessoas com deficiências visuais, para facilitar o processo de ensino	Universidade Federal de Sergipe (BR/SE)	2016	BR 10 2016 010054 2 A2
Localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada com conteúdo específico para deficientes visuais e ou auditivos	Osilene Cruz de Araujo Baietti (BR/SP) / Mauricio Antonio Ferreira Santana A (BR/SP)	2014	BR 10 2014 028249 1 A2
Recurso didático auxiliar para deficientes visuais	Universidade Estadual da Paraíba (BR/PB)	2013	BR 20 2013 031957 6 U2

Dispositivo com tela digital e estimulação sonora para pessoas com deficiência visual	Fundação São Paulo (BR/SP) / Ely Antonio Tadeu Dirani (BR/SP) / Kelly Rodrigues Cardozo (BR/SP) / Rodrigo Luiz Araujo da Silva (BR/SP) / Roni Martins Meira (BR/SP) / Thiago Silva Savi (BR/SP) / Ana Lucia Manrique (BR/SP)	2012	BR 10 2012 033489 5 B1
Kit de treinamento das técnicas de informática para deficientes visuais	Andrea Carla Vargas Rodrigues (BR/RJ)	2012	BR 10 2012 028337 9 A2
Equipamento para acesso de deficientes visuais a imagens	Universidade de São Paulo – USP (BR/SP)	2016	BR 10 2012 009742 7 B1
Régua da inclusão para deficientes visuais	Sociedade Educacional de Santa Catarina (BR/SC)	2010	MU 9001323-9 U2
Modelo de representação do cariótipo humano para o ensino de Biologia para videntes, pessoas com deficiência visual e daltonismo	Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL - MG (BR/MG)	2010	PI 1001286-9 B1

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI, 2022.

Quanto aos depositantes, elencados no **quadro 5**, a maioria das solicitações de registros de patentes são de Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes) e de Instituição de Ensino Superior (Ies), que configuram com 06 depósitos. Dentre essas instituições destacam-se a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e a Universidade Federal Rural de Pernambuco, cada uma delas com dois pedidos de proteção através de patentes.

As solicitações de registro de patentes, tendo como depositantes as ifes, enfatizam que, no Brasil, essas instituições desenvolvem tecnologias que fomentam a acessibilidade, e que visam à promoção de espaço acadêmico adequado às pessoas com deficiência, e contempla o que está normatizado no artigo 27 da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), em que postula que “a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida [...]” (BRASIL, 2015, p.8). A Pesquisa Nacional de Inovação e TA III (PNITA III) aponta que as Ifes



são instituições inovadoras em TA com 42,1%. (DELGADO GARCIA, 2017).

Neste sentido, Silva e Pimentel (2021, p. 03) afirmam que “não basta apenas possibilitar o ingresso, se não existirem estruturas físicas adequadas e recursos materiais disponíveis e acessíveis que garantam a permanência aos estudantes no ambiente acadêmico”. Para Boulitreau *et al.* (2021, p. 522) “a acessibilidade é um direito que precisa ser garantido à pessoa com deficiência”. Para Scatolim *et al.* (2016, p. 228) “é primordial uma legislação efetiva e políticas públicas, dirigidas àqueles com limitações, sejam elas, física, mental, auditiva, visual e/ou múltipla”.

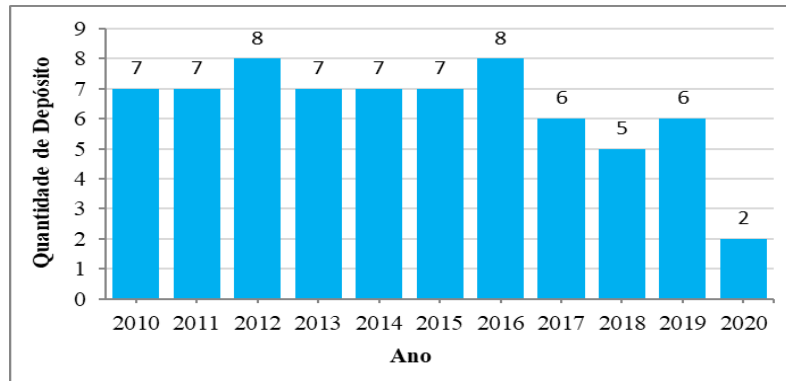
Para a pesquisa por meio da Classificação Internacional de Patentes, que possibilita a identificação dos documentos de patente segundo a área tecnológica a que pertencem, com o código G09B-021/00, com data de depósito 01/01/2010 a 31/12/2020, foram identificadas 70 documentos de patentes. A escolha desses períodos evidencia-se pelo desenvolvimento de tecnologias mais recentes (QUINTELLA; MATA; LIMA, 2019).

É importante frisar que conforme expressa Paranhos (2018, p.38) “a busca em bases de dados de patentes tem a limitação da fase de sigilo de 18 meses contado da data de depósito dos documentos, e vai recuperar apenas os documentos já publicados.”

De acordo com o Manual para o Depositante de Patentes do INPI há duas formas de proteção através de patentes: patente de invenção e modelo de utilidade. Para configurar como patente de invenção é necessário criar um novo efeito técnico-funcional, enquanto que o modelo de utilidade se define quando há um aperfeiçoamento de efeito ou funcionalidade.

O **gráfico 1** retrata a quantidade de depósito por ano. A data de depósito refere-se à data na qual o requerente fez o depósito no INPI. Diante das informações que constam no **gráfico 1**, é possível visualizar que, entre os anos de 2010 e 2019 a quantidade de pedidos de registro de patentes, para a tecnologia em estudo, oscilou entre 5 e 8 pedidos e somente em 2020 houve a redução para 2 pedidos. Para Coelho e Coelho (2003) “o aumento do interesse por novas tecnologias se refletirá no aumento da atividade de P&D e que isso, por sua vez, se refletirá no aumento de depósito de patentes.”

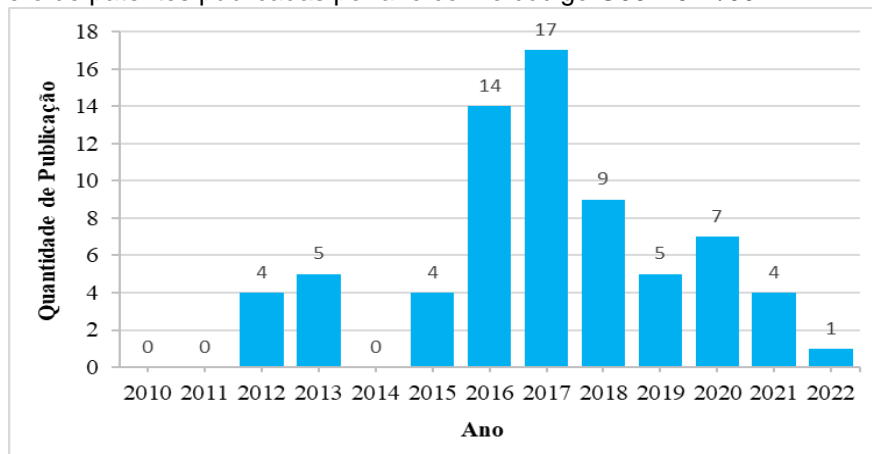
**Gráfico 1** - Número de patentes sobre tecnologia assistiva depositadas por ano com o código G09B-021/00



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI (2022).

O **gráfico 2** retrata o quantitativo de publicações por ano, com destaque para os anos de 2016 e 2017, que somam 31 publicações. Na lei brasileira, é a partir da publicação do pedido de patente que a invenção torna-se conhecida publicamente e, acessível a todos. (BARBOSA, 2003). De acordo com a Lei 9.279/96, denominada Lei de Propriedade Industrial, art. 30 § 2 “da publicação deverão constar dados identificadores do pedido de patente, ficando cópia do relatório descritivo, das reivindicações, do resumo e dos desenhos à disposição do público no INPI”. As publicações são feitas na Revista de Propriedade Industrial (RPI).

**Gráfico 2** - Número de patentes publicadas por ano com o código G09B-021/00



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI (2022).

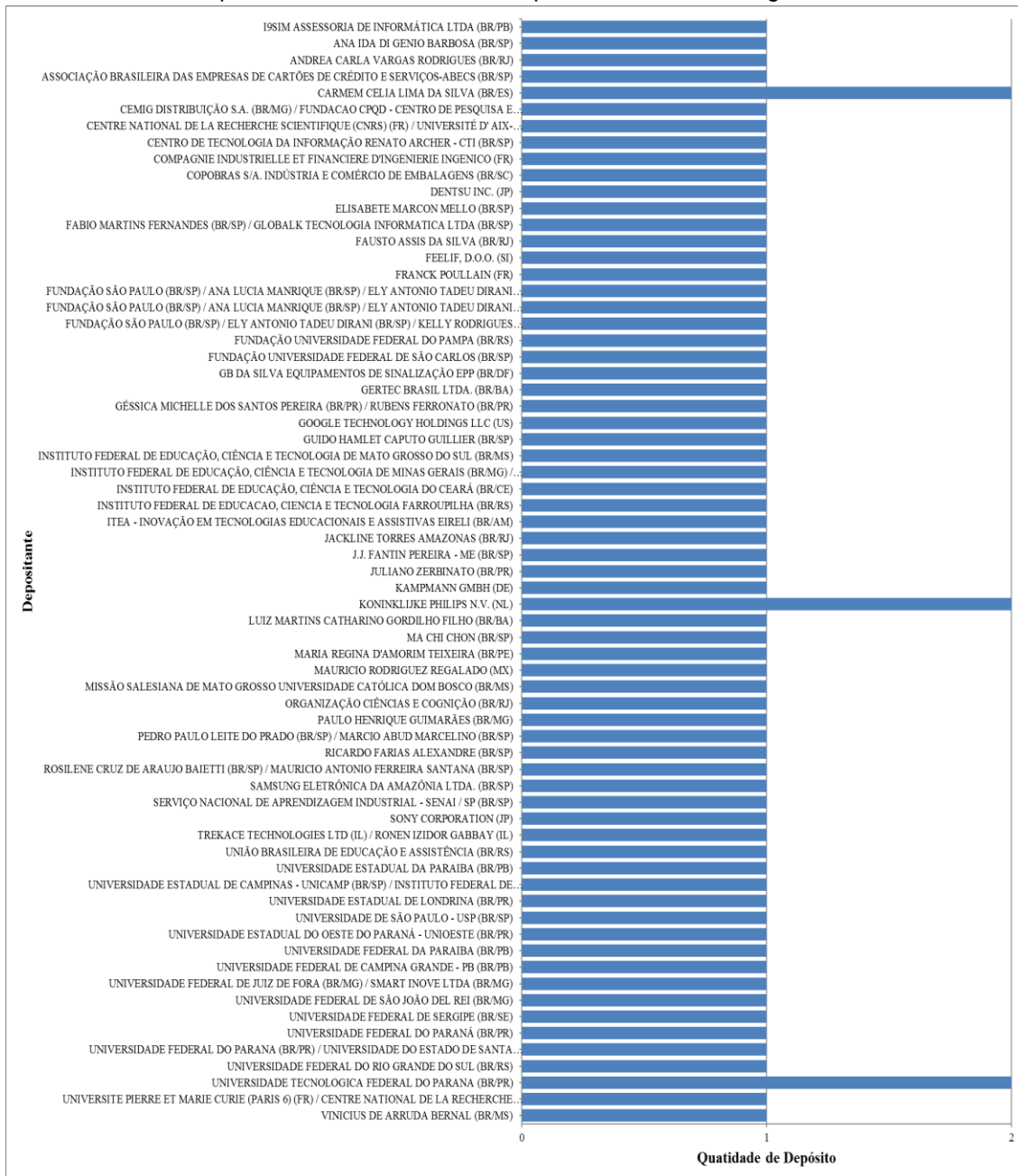
Por meio do **gráfico 3** é possível identificar quem são os depositantes dos pedidos de patentes. Nota-se que os principais depositantes são as Ifes que configuram

com 24 depósitos, seguidas por 15 depositantes independentes e 11 depósitos de empresas nacionais e internacionais. Em relação as Ifes é necessário que haja investimento em ciência e que a discussão sobre a temática seja ampliada.

Outros 20 documentos de patentes foram protocolados por fundações, organizações, depositantes estrangeiros, entre outros. Mesmo as Ifes contribuindo com a produção de tecnologias em estudo é notório que, nenhuma delas se destaca, pois a quantidade de depósitos por instituição é pequena.

Os dados apresentados acima sugerem que o poder público precisa investir continuamente e de forma efetiva no fomento em pesquisa e produção de TA para atender a demanda da educação inclusiva, e contemplar o que está normatizado no artigo 75, inciso III, da Lei Brasileira de Inclusão que visa “criar mecanismos de fomento à pesquisa e à produção nacional de TA, inclusive por meio de concessão de linhas de crédito subsidiado e de parcerias com institutos de pesquisa oficiais”.

De acordo com o ITS (2012) o desenvolvimento de pesquisas específicas nas áreas de TA é bastante recente no Brasil, sendo imprescindível o aumento do financiamento em programas e políticas públicas nessa área, visando atender os usuários de TA menos favorecidos economicamente. Uma iniciativa para fomentar a produção de TA para pessoas com deficiência, pessoas idosas e pessoas com mobilidade reduzida foi o Programa de Inovação em TA, como uma das ações das ações do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite. Esse plano destinou, por meio da FINEP Inovação e Pesquisa, recursos não reembolsáveis às universidades e institutos de pesquisa, para trabalhar em cooperação com empresas, cujo objetivo era financiar desenvolvimento tecnológico e a inovação de produtos, processos e serviços voltados para pessoas com deficiência, pessoas idosas e pessoas com mobilidade reduzida. Esse programa atuou com duas linhas temáticas: Desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de produtos, processos e serviços relacionados a TA; Desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de produtos, processos e serviços que contribuam para a prevenção, redução ou eliminação de deficiências.

**Gráfico 3 - Número de patentes relacionadas aos depositantes com o código G09B-021/00**

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI (2022)

Com a busca “defic\* auditivo” foram identificados 279 resultados, e destes, apenas o documento Localizador Tátil para Códigos de Leitura Automatizada e Informatizada com Conteúdo Específico para Deficientes Visuais e ou Auditivos atende ao objetivo da pesquisa.

Além da pesquisa na seção patente, optou-se pela utilização da Seção Programa de Computador com o objetivo de encontrar registros de softwares referentes à temática em estudo. A tentativa de identificar registros e não patentes, na já citada seção, é porque, no Brasil, a Lei do Software (Lei nº 9.609/98) admite o que se chama de software embarcado, quando faz parte de um construto – uma máquina em que o software seja um dos elementos fundamentais para o funcionamento do invento. Os Programas de Computador são protegidos pela Lei de Direitos Autorais, (Lei nº 9.609/98).

Dito isto, nesta seção, com o uso do campo “Título do Programa”, e com a palavra-chave defic\* visual foram recuperados 100 registros, mas apenas 02 se relacionam ao tema deste estudo. Trata-se do registro com o título Ledor de textos (OCR) para deficientes visuais, que tem como titular o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, publicado em 25 de maio de 2021, na Revista de Propriedade Industrial, Edição 2629. O segundo registro de programa de computador identificado intitula-se *BlindMap* - Plataforma VGI para Auxílio à Navegação de Deficientes Visuais. Este programa foi depositado em 10 de junho de 2020, pela Universidade Federal de Campina Grande – PB.

A pesquisa “Política e Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual”, desenvolvida por Bruno e Nascimento (2019,) traz algumas indicações de tecnologias que poderão viabilizar o processo de inclusão de pessoas com deficiência visual em ambiente educacional. O DOSVOX foi a tecnologia preferida pelas pessoas cegas e com baixa visão. Outra tecnologia referida foi o NVDA (*NonVisual Desktop Access*), porque os leitores de tela possuem uma variedade de tipos de vozes. Entre esses também se destaca o ORCA (funciona somente no Sistema Operacional *Linux*) e o JAWS (leitor de tela da *Freedom Scientific*), que embora tenha muitos benefícios, apresenta a desvantagem que é a barreira econômica para sua aquisição e o *Daisy (Digital Accessible Information System)*, que permite a digitalização de livros acessíveis.

Com a pesquisa “defic\* auditivo” houve a mineração de 21 resultados, mas destes nenhum está relacionado à proposta investigativa deste trabalho.

### **7.3 Base de dados Orbit Intelligence**

Na pesquisa por patentes de TA para pessoas com deficiência visual e auditiva

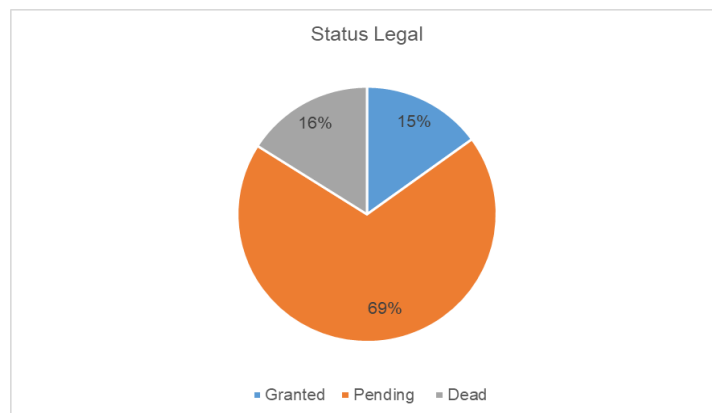
com a palavra-chave “*assistive technology*”, no *Orbit Intelligence*, com depósitos de 2011 a 2020, foram identificadas 326 famílias de patentes, mas nenhuma delas integra os objetivos deste estudo, pois a maioria refere-se ao campo da energia elétrica.

Com o uso da estratégia de busca “*assistive*”, “*education*”, “*visually impaired*” e “*hearing impaired*”, com a adoção dos buscadores booleanos AND e OR, associados ao código de Classificação Internacional de Patentes – IPC G09B-021/00, no corte temporal em estudo para esta base de dados, foram recuperadas 2.395 famílias de patentes. No entanto, em virtude do curto tempo definido e disponível para análise, de uma grande quantidade de dados, optou-se por refazer a busca com os mesmos termos, mas ampliou-se os códigos de Classificação Internacional de Patentes, com o objetivo de refinar a pesquisa.

Foram adicionados ao grupo principal G09B-021/00 (ensino, ou comunicação com pessoas cegas, surdas ou mudas) os subgrupos G09B-021/02 (dispositivos para escrita em Braille), G09B-021/04 (Dispositivos para conversar com surdos-cegos) e G09B-021/06 (Dispositivos para ensinar leitura labial). Para Santos e Uchôa (2019, p. 188) “no geral, a especificação de um número mais refinado de elementos empregados nos termos de buscas retorna resultados mais específicos e são úteis para filtragem de elementos essenciais”.

A pesquisa identificou 64 famílias de patentes, e destas 13 satisfazem ao objetivo da pesquisa, das quais 03 são patentes concedidas (*granted*), 09 são patentes solicitadas (*pending*) e 02 patente revogadas ou mortas (*dead*).

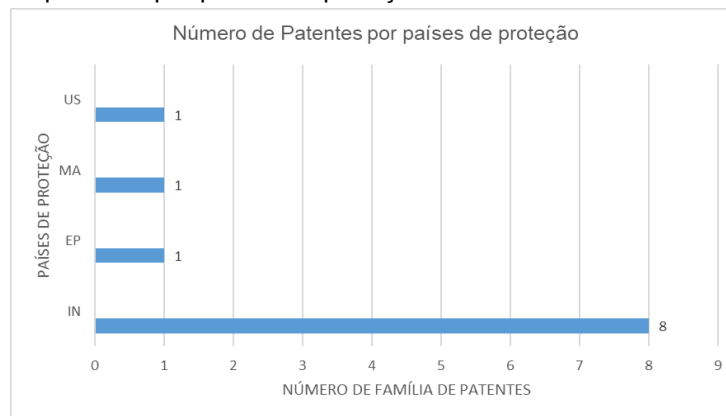
**Gráfico 4** - Percentual do status legal das patentes em estudo



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados extraídos da base de dados Orbit Intelligence (2022).

O **gráfico 5** retrata o cenário de proteção de patentes em âmbito internacional, e ressalta quais países estão protegendo patentes relacionadas à temática. A Índia lidera o ranking com oito pedidos, seguida pela Organização Europeia de Patentes (EP), Marrocos (MA) e Estados Unidos (US), cada um país com uma patente, respectivamente. A partir desses resultados observa-se que há poucas solicitações de proteção dessas tecnologias, através de patentes, no período pesquisado.

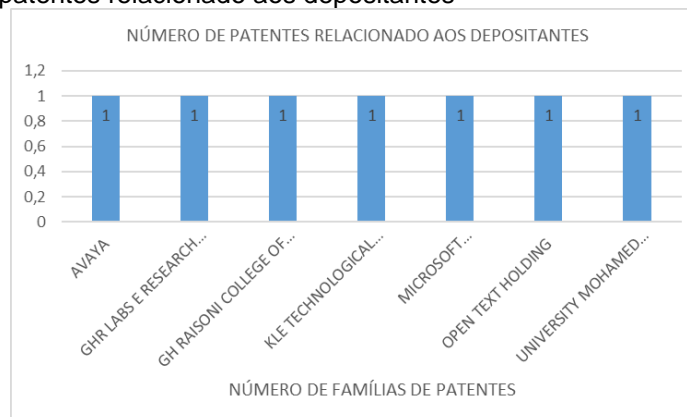
**Gráfico 5** - Número de patentes por países de proteção



Fonte: Elaborado pela autora desta pesquisa a partir da base de dados Orbit Intelligence (2022).

A partir do gráfico 6 é possível identificar quem são os principais depositantes das patentes. Percebe-se que a maioria dos depósitos são de universidades, que configuram com três depósitos, com destaque para a Faculdade de Engenharia Rasoni, a *KLE Technological University* e *Mohammed V University*. As duas primeiras instituições são da Índia e a última do Marrocos.

**Gráfico 6** - Número de patentes relacionado aos depositantes



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados extraídos da base de dados Orbit Intelligence (2022).

A Faculdade de Raisoní, em parceria com G H R LABS & RESEARCH CENTRE, depositou em 2015, a tecnologia “*Assistive Technique of Mouse Controlled Desktop Navigation for Visually Impaired*”, com tradução livre para o Português “Técnica Assistiva de Navegação de Área de Trabalho Controlada por Mouse para Deficientes Visuais”. Essa tecnologia permite que pessoas com deficiência visual utilizem suas áreas de trabalho e possam realizar qualquer operação que deseje com movimentos de mouse que são ativados pela voz.

A patente depositada pela KLE *Technological* se refere a “Um sistema de assistência para deficientes auditivos e de fala”. De acordo com o resumo da invenção trata-se de uma tecnologia composta por uma parte transmissora adaptada como uma luva que captura gestos manuais feitos pelo usuário e uma porção receptora configurada como um App com um dispositivo de computação eletrônico que é acoplado à luva de maneira sem fio para receber dados pertencentes a gestos e fornecer qualquer saída de áudio e texto dos dados de gesto. O sistema permite a calibração capturando as condições de contorno, solicitando a um novo usuário que feche o punho e abra a palma da mão. A parte receptora inclui um conversor de fala em texto para converter a fala de outra pessoa em texto escrito e exibe no dispositivo de computação para o usuário entender a comunicação falada de outras pessoas. O sistema permite que o usuário armazene qualquer gesto de sua escolha junto com a fala correspondente e saída de texto para uso futuro.

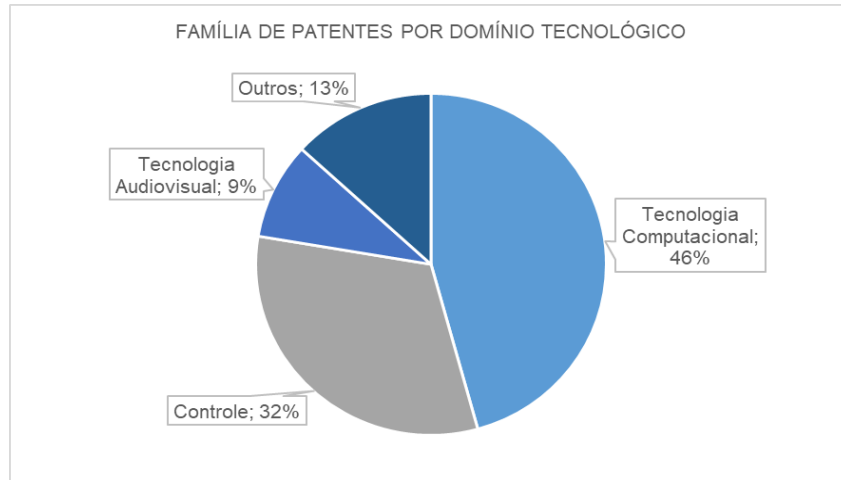
A patente depositada pela *Mohammed V University* refere-se a “Método para acessibilidade de imagens digitais em tempo real para deficientes visuais”. Para os titulares da invenção é um método que torna possível traduzir automaticamente o conteúdo semântico da imagem científica em um formato de texto padronizado em tempo real. O benefício é tornar a imagem acessível à pessoa com deficiência visual por meio de tecnologias assistivas. Os exemplos e modalidades não limitativos da presente invenção lidam geralmente com a visão cognitiva. Em particular com a implementação de uma solução de interpretação da imagem científica no contexto da educação.

Diante das informações de 13 patentes, da estratégia de busca, no *Orbit Intelligence*, no **gráfico 7**, serão mostrados os depósitos que se destacam através dos Domínios Tecnológicos. Os três domínios mais utilizados são Tecnologia Computacional



(*computer technology*), com 45,5%, seguido de Controle (Control) com 31,8% e Tecnologia Audiovisual (*audio visual technology*), com 9,1%. No item Outros (Others - 13,16% ) estão inseridos os domínios que remetem: a Tecnologia Médica (*Medical Technology*) e a Comunicação Digital (*Digital Communication*).

**Gráfico 7** - Relação de Domínios Tecnológicos a partir dos resultados das publicações



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de dados extraídos da base de dados Orbit Intelligence (2022).

### 7.3.1 Publicações Científicas na Revista Scielo

Para a busca com os arranjos “tecnologia assistiva and deficiência visual” e “tecnologia assistiva AND deficiência auditiva” 24 publicações foram prospectadas, mas a partir da leitura dos títulos e resumos percebeu-se que a maioria delas estavam fora da abrangência da pesquisa, outras estavam repetidas e links com defeito, restando somente 9 que satisfazem aos objetivos da pesquisa e destes o artigo intitulado Tecnologias assistivas para deficiência visual e auditiva ofertadas aos estudantes de medicina no Brasil abrangem os dois já citados arranjos de busca.

Os 09 artigos selecionados foram sistematizados em um quadro com o programa *Microsoft Word*<sup>®</sup> 2016, segundo autoria, objetivo do estudo, periódico em que foi publicado e ano de publicação, cujo quadro síntese é apresentado no **quadro 6**.

**Quadro 6** - Síntese das publicações científicas com os termos tecnologia Assistiva and Deficiência Visual; Tecnologia Assistiva and Deficiência Auditiva.

Nº	AUTORES/ANO	OBJETIVO
1	Nascimento, Maria Isabel do, Torres, Rhian Costa and Ribeiro, Klynsmann Grisotto (2022)	Analisar as TA disponibilizadas nos cursos de medicina no Brasil para apoiar os estudantes com diminuição de audição e/ou visão.
2	Silva, J. C., & Pimentel, A. M. (2021)	Analisar a produção científica sobre a inclusão educacional das pessoas com deficiência visual, especificamente no que diz respeito à permanência em instituições de ensino superior.
3	BORGES, Wanessa Ferreira e MENDES, Eniceia Gonçalves. (2021)	Caracterizar, a partir do ponto de vista dos usuários, o funcionamento e o uso de recursos de acessibilidade de smartphones e/ou tablets no cotidiano de pessoas com baixa visão.
4	SANTOS, Priscila Valdênia dos; BRANDAO, Gisllayne Cristina de Araújo. (2020)	Verificar como a audiodescrição incorporada ao contexto educacional pode contribuir para o aprendizado de física dos estudantes universitários com deficiência visual.
5	Bruno, Marilda Moraes Garcia e Nascimento, Ricardo Augusto Lins do (2019)	Discutir a política nacional de inclusão digital e o impacto da TA para a educação e a inclusão de pessoas com Deficiência Visual.
6	Carvalho, Luciana Vieira de <i>et al.</i> (2018)	Desenvolver curso de educação acessível para cegos sobre prevenção da hipertensão arterial.
7	Jacob, Regina Tangerino de Souza <i>et al.</i> (2017)	Traduzir e adaptar culturalmente para a Língua Portuguesa Brasileira o instrumento TELEGRAM e avaliar sua aplicabilidade em adultos com deficiência auditiva usuários de Aparelho de Amplificação Sonora Individual.
8	Áfio, Aline Cruz Esmeraldo <i>et al.</i> (2016)	Avaliar acessibilidade automática de TA, na modalidade de curso <i>on-line</i> , para surdos.
9	Rabello, Suzana <i>et al.</i> (2014)	Verificar a influência da utilização de recursos de TA no desempenho de escolares com deficiência visual em atividades em sala de recursos

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados extraídos da Revista Scielo (2022)

Com o termo “educação inclusiva and defic\* visual” identificou-se 13 resultados que são apresentados através do **quadro 7**. Embora a pesquisa tenha apresentados mais resultados com os termos selecionados, foram excluídos àqueles que não estão relacionados à temática em estudo.

**Quadro 7** - Síntese das publicações científicas com os termos Educação Inclusiva e Defic\* Visual

Nº	AUTORES/ANO	OBJETIVO	REVISTA
1.	MENDES, R. M.; GOMES, A. A. S.; CAPORALE, S. M. M. (2021).	Mapear os trabalhos acadêmicos que relacionam a Educação Matemática e a Educação Inclusiva	Bolema: Boletim de Educação Matemática
2.	REIS, M. X. DOS.; EUFRÁSIO, D. A.; BAZON, F. V. M.. (2010).	Analisar a formação de professores universitários formados em Ciências Biológicas/licenciatura para o atendimento de pessoas com deficiência visual no sistema universitário.	Educação em Revista
3.	CASTILLO PINOS, Karina Mari-bel et al. (2020)	Realizar uma revisão teórica em torno da educação inclusiva, sobre deficiência visual e textos digitais acessíveis	Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación
4	FARO, A. C. M. E.; GUSMAI, L. DE F.. (2013)	Verificar a ocorrência de deficiências; identificar os recursos pedagógicos que possibilitam a inclusão; conhecer as barreiras arquitetônicas, de comunicação, de atitudes e pedagógicas e que interferem no desempenho dos estudantes durante o curso e identificar as sugestões dos alunos para promover a inclusão.	Revista da Escola de Enfermagem da USP
5	DA SILVA COSTA, Alessandra Françoso; VINHOLI JUNIOR, Airton José; GOBARA, Shirley Takeco. (2019)	A pesquisa apresenta uma experiência realizada no contexto da educação inclusiva, na disciplina de biologia, realizada com um estudante cego, em que foi elaborada uma sequência didática com o objetivo de analisar se a construção e utilização de modelos concretos podem facilitar a aprendizagem de conceitos da disciplina, especialmente biologia celular.	REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS
6	COSTA, A. B. DA.; GIL, M. S. C. DE A.; ELIAS, N. C.. (2019)	Ensinar frações unitárias e não unitárias para três adolescentes com deficiência visual, empregando tentativas discretas, instruções orais e reforçamento diferencial em um delineamento do tipo A-B com <i>follow up</i> .	Ciência & Educação (Bauru)
7	REGIANI, A. M.; MÓL, G. DE S.. (2013)	Refletir sobre a inclusão de alunos deficientes visuais em cursos superiores de Química.	Ciência & Educação (Bauru)

8	NASCIMENTO, L. M. M.; BOCCHIGLIERI, A.. (2019)	Promover estratégias de acessibilidade pedagógica aos estudantes com deficiência visual no ensino de Biologia em relação ao estudo dos vertebrados.	Ciência & Educação (Bauru)
9	MÜLLER, J. I.; MIANES, F. L.. (2016)	Analisar os processos identitários e as representações de sujeitos surdos ou com deficiência visual, problematizando relatos escolares em narrativas autobiográficas.	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos
10	ROSA, F. M. C. DA .; BARALDI, I. M.. (2015)	Apresentar algumas discussões sobre do uso de narrativas (auto)biográficas como fontes para a realização de pesquisas em Educação Matemática, tendo como pano de fundo considerações acerca da Educação (Matemática) Inclusiva.	Bolema: Boletim de Educação Matemática
11	FERNANDES, W. L.; COSTA, C. S. L. DA .. (2015)	Analisar e descrever a percepção de estudantes com deficiência visual e sem deficiência (tutores) sobre a atividade de tutoria de pares	Revista Brasileira de Educação Especial
12	VILARONGA, C. A. R.; CAIADO, K. R. M.. (2013)	Descrever e analisar as trajetórias e expectativas de vida escolar de pessoas com deficiência visual, que frequentaram um curso comunitário preparatório para o vestibular e almejavam ingressar no ensino superior.	Revista Brasileira de Educação Especial
13	BERNARDO, F. G..	Realizar entrevistas semiestruturadas, em busca de um panorama holístico das questões que envolvem a disponibilização e a utilização (ou não) de recursos didáticos e de TA, as estratégias e metodologias aplicadas no ensino de Matemática e as questões que permeiam o Atendimento Educacional Especializado (AEE)	Bolema: Boletim de Educação Matemática

Fonte: Elaborado pela autora desta pesquisa a partir de dados extraídos da Revista Scielo (2022).

Com o termo “educação especial and defici\* auditiva” identificou-se 2 resultados que são apresentados através do **quadro 8**.

**Quadro 8** - Síntese das publicações científicas com os termos Educação Especial e Defic\* Auditiva

Nº		AUTORES/ANO	OBJETIVO	REVISTA
01		MANENTE, M. V.; RODRIGUES, O. M. P. R.; PALAMIN, M. E. G.. (2007)	Compreender os fatores diferenciais que podem facilitar ou dificultar o ingresso de indivíduos com deficiência auditiva no ensino superior e sua permanência no curso.	Revista Brasileira de Educação Especial
02		FARO, A. C. M. E. ; GUSMAI, L. DE F.. (2013)	Verificar a ocorrência de deficiências; identificar os recursos pedagógicos que possibilitam a inclusão; conhecer as barreiras arquitetônicas, de comunicação, de atitudes e pedagógicas e que interferem no desempenho dos estudantes durante o curso e identificar as sugestões dos alunos para promover a inclusão.	Revista da Escola de Enfermagem da USP
03		FIORINI, M. L. S.; MANZINI, E. J.. (2018)	Analisar as estratégias de sucesso utilizadas por professores de Educação Física para promover a participação de alunos com deficiência auditiva nas mesmas atividades que os demais alunos da turma.	Revista Brasileira de Educação Especial

Fonte: Elaborado pela autora desta pesquisa a partir de dados extraídos da Revista Scielo (2022).

### 7.5 Mapeamento de TA nas Ifes que são pontos focais do PROFNIT

Nesta etapa da pesquisa aconteceu o mapeamento de TA em nove Ifes, que atualmente são pontos focais do PROFNIT. A proposta foi realizar a pesquisa distribuindo o estudo pelas cinco regiões brasileiras, para ter um panorama da adoção de TA em âmbito nacional. O **quadro 9** apresenta as instituições que participaram do estudo e algumas informações acerca delas.

**Quadro 8** - síntese das lfes respondentes sobre o mapeamento de TA

Instituição	Fundação instituição e Núcleo	Servidores	Público Alvo	Acesso à graduação	Seleção de TA	Recursos	Capacitação
Fundação Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Sudeste	Como Fundação em 1987; Universidade em 2002 Sinac: 2013	14	Visual: 04 Auditiva: 10	Enem, Sisu	Demandados alunos	Os recursos de TA utilizados pela instituição são os comercializados por empresas situadas no território nacional	Sala de Recursos Multifuncionais
Fundação Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Nordeste	UFMA: 1966 DACES: 2009	24	Visual: 106 Auditiva: 35	SISU	Demandas	Projeto Incluir e Orçamento geral da UFMA	Cursos semestrais com temas de acessibilidade Cursos abertos a comunidade
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Sul	IFRS: 2008 CTA 2015; Napnes 2014	O CTA tem 3 servidores efetivos; colaboradores o Napnes varia de campus para campus	Visual: 26 Auditiva: 28	prova filmada em Libras, intérpretes de Libras para os surdos; provas acessíveis para leitores de tela, em braile ou ampliadas, além de auxílio leitor, disponibilização de computador com leitor de telas, tempo extra ou outra solicitação que pode ser feita no ato da inscrição no processo seletivo	Demandados estudantes	De projetos junto aos ministérios ou agências de fomento externo ou com recursos do próprio IFRS	Visitas guiadas ao CTA e de capacitações online ou presenciais contexto do desenho universal para a aprendizagem
Universidade de Brasília (UNB), Centro-Oeste	UnB: 1962 DACES: 1999	16	Visual: 26 Auditiva: 41	Vestibular adicional reservadas vagas aos candidatos com deficiência no Sistema de Cotas para Escolas Públicas na forma da Lei	Demandados estudantes	Programa Incluir - Acessibilidade na Educação Superior (Ação 4002) e de recursos próprios da instituição	cursos, lives e oficinas

				nº 13.409/2016 e da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015			
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Nordeste	1931 2013	03	Não soube informar	SISU e cotas	Demandas dos alunos	Programa Incluir	Cursos, treinamentos
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Centro Oeste	UFMT:1970 NAI: 2021	27	Visual: 32 Auditiva:45	SISU Lei de Cotas	Consulta à comunidade acadêmica.	recursos gerais da Universidade do projeto INCLUIR.	Parceria do NAI, junto a Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PROEG), Pró-Reitoria de Assistência Estudantil (PRAE), e a Gerência de Capacitação e Qualificação (GCQ/CDH).
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Sul	UFSC: 1960 CAE: 2013	07	Visual: 78 Auditiva: 106	Vestibular (cotas) e SISU	Demandas	Programa Incluir e também custeados pela própria Universidade	formações anuais sobre docência acessível cursos de formação aos servidores da UFSC
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Norte	UFOPA: 2009 Nuaces: 2014	20	Visual: 23 Auditiva: 48	Lei de Cotas	demandas e necessidades dos estudantes	Os recursos são oriundos do Pnaes (Programa Nacional de Assistência Estudantil)	Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP), por meio da Coordenação de Desempenho e Desenvolvimento (CDD), abre inscrições para propostas de cursos de capacitação interna a docentes e técnicos da UFOPA.
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), Norte	2013 2014	05	Auditiva: 01 Visual: 70	Lei de Cotas; Resolução Consee/Unifesspa nº 64, de 29 de outubro de 2015) reserva de vagas nos cursos de	Demandas dos alunos		São oferecidas palestras (presenciais e on-lines)



				Graduação às pessoas com deficiência, quilombolas e indígenas			
--	--	--	--	---	--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados coletados das Ifes (2022).





A adoção de TA em ambiente educacional por discentes com deficiência é imprescindível, pois para Bersh (2007) sua utilização serve para que o aluno com deficiência possa romper barreiras que limitem seu acesso ao conhecimento, promovendo sua participação e autonomia.





Pelos dados coletados das Ifes, que foram pesquisadas neste estudo, conclui-se que todas elas possuem núcleo de acessibilidade, que foram implementados por meio do Programa Incluir – Acessibilidade na Educação superior. No período de 2005 a 2011, esse programa realizava chamadas públicas concorrenciais, mas a partir de 2012, esta ação foi universalizada atendendo todas as Ifes, induzindo, assim, o desenvolvimento de uma Política de Acessibilidade ampla e articulada. Dentre as ações desenvolvidas pelo referido programa estava a aquisição de recursos de TA (computador com interface de acessibilidade, impressora Braille, linha Braille, lupa eletrônica, teclado com colméia, acionadores acessíveis, dentre outros) para promover a acessibilidade pedagógica e nas comunicações, aos estudantes com deficiência e outros membros da comunidade universitária.





**Quadro 9** - tecnologias assistivas mapeadas nas Ifes.





INSTITUIÇÃO	POSSUI TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA?	TECNOLOGIAS	POSSUI TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL?	TECNOLOGIAS
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)		tradução em Libras: (a) de material solicitado pelos professores (b) de documentos oficiais e (c) reportagens e comunicados.		O NAI está realizando consulta com a comunidade acadêmica para recolher as demandas para que a universidade adquira materiais que contemplem a TA deste público.



<p>Fundação Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ)</p>		<p>Possui Tradutores e Intérpretes de Libras para atender aos surdos. Disponibilizou microfones e caixas de som para serem utilizadas em salas de aulas com alunos com deficiência auditiva, não surdos</p>		<p>Sim, Nvda, <i>Windows</i> 10 ou 11 com as configurações de acessibilidade, Zoom Teste 10, Lupas de pedra 7x, Lupas eletrônicas, impressora braille, máquina fusora etc</p>
<p>UNB Fundação Universidade de Brasília</p>		<p>Recursos tecnológicos Recursos para auxílio das aulas e atividades propostas.</p> <p><b>Videoant</b> Possibilita que se adicionem comentários a vídeos que estejam no <i>YouTube</i>, especificamente. É possível compartilhar as anotações com os estudantes, além de criar um grupo de usuários para ações colaborativas.</p> <p><b>Volume Master</b> Controlador de volume no <i>Chrome</i> – permite aumentar o volume em até 600%, podendo controlar o volume em qualquer página aberta da web, inclusive no <i>Youtube</i>.</p> <p><b>Sound Amplifier</b> Aplicativo usado para ampliação de volume para smartphone e tablets. Esse aplicativo amplifica e filtra sons, reduzindo e aprimorando os ruídos de fundo, porém é necessário que se use um fone de ouvido.</p> <p><b>Youtube CC</b> Possibilita que sejam disponibilizadas legendas nos vídeos do <i>Youtube</i>. Porém é necessário fazer a ativação das legendas, no ícone de legendas, na parte inferior dos vídeos.</p> <p><b>Transcrição instantânea</b> Aplicativo que oferece conversão de textos orais para textos escritos</p>		<p>Destacamos que a DACES/DAC possui equipamentos de TA para produção de materiais acessíveis para estudantes com deficiência visual, a exemplo de lupa eletrônica, scanner com voz e linha braille. Também disponibiliza bengalas e soroban para os estudantes que apresentam demanda. Orientações sobre recursos de informática acessível também são realizadas quando solicitadas pela comunidade acadêmica.</p>

		<p>de forma gratuita e em tempo real, para tornar aulas e conversas mais acessíveis para os deficientes auditivos. Também é possível digitar respostas e pesquisar dentro das transcrições feitas.</p> <p><b>Web Captioner</b> Recurso de legendagem gratuito e em tempo real.</p>		
IFRS Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul		<p>A instituição tem o serviço de intérpretes de Libras efetivos e terceirizados e, também, conta com o CTA, que presta suporte com a disponibilização de serviço de TA e/ou, quando for o caso, recurso de TA. No site do CTA é possível acessar recursos e serviços de TA, glossários e materiais didáticos em Libras e também solicitar auxílio, de acordo com as necessidades de cada estudante.</p>		<p>Sim, disponibiliza leitores e ampliadores de tela e outros recursos de acessibilidade que se façam necessários. No site do CTA há maiores informações e disponibilização de materiais com informações (tutoriais, link para download) de ferramentas gratuitas de TA de acordo com as especificidades do estudante</p>
UFSC Universidade Federal de Santa Catarina		<p>Sim. Para mediação aos estudantes surdos, a UFSC conta com a Coordenadoria de Tradutores Intérpretes de Libras/Português – composta por uma equipe de profissionais intérpretes de Língua Brasileira de Sinais/Português efetivos, e profissionais terceirizados. A partir do ano de 2020 a CAE também passou a ter na sua equipe intérpretes de Libras terceirizados que prestam mediação comunicacional aos estudantes surdos que estão matriculados em cursos de graduação e pós-graduação fora do CCE (centro que possui o curso de Letras Libras e,</p>		<p>Sim. Contamos com gravadores, lupas, linha Braille, máquina Braille, computadores com software leitores de tela, scanner acessível. Além disso, contamos com cuidadores para auxiliar no deslocamento das pessoas com deficiência visual que precisam de tal apoio, além de parceria com instituições internas para disponibilização de aulas de orientação e mobilidade. Também, oferecemos o suporte do estagiário em acessibilidade para mediar as atividades em sala de aula, sobretudo transcrição de conteúdos e descrição de ima-</p>

		<p>portanto, o maior quantitativo de surdos sinalizados da instituição). Além disso, a instituição disponibiliza, via empréstimo, Sistemas FM para que sejam utilizados por pessoas que fazem uso de aparelho de amplificação sonora individual - no sentido de melhorar o sinal de fala em sala de aula. Também, é oferecida a mediação de estagiário transcritor aos surdos oralizados. Os estagiários que atuam nessa função são orientados e capacitados pela CAE e facilitam o processo de aprendizagem, uma vez que é bastante complexa a tarefa de realizar leitura orofacial (labial) e transcrever informações pertinentes às disciplinas, simultaneamente. Ademais, os registros escritos complementam as informações que podem não ter sido acessadas pelo estudante por conta de sua condição auditiva.</p>		<p>gens. Além disso, quando o material didático disponibilizado ao estudante com deficiência visual conta com vídeos, o setor providencia a audiodescrição. As atividades de mediação e de audiodescrição são realizadas pelos estagiários, supervisionadas por profissionais da CAE com formação na área</p>
UFOPA Universidade Federal do Oeste do Pará		A universidade possui Tradutores e Intérpretes de Libras que facilitam o processo de inclusão destes alunos		A Universidade possui, bengalas, fones de ouvido, impressora braile, áudio livros, softwares de leitura de documentos, lupas eletrônicas, aparelhos de ampliação de objetos e textos.
UNIFESSPA Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará		Usamos legendas, janelas de libras e close caption (orientamos como fazer o uso dessas tecnologias)		Sim, no Núcleo de Acessibilidade tem: scanners de voz/mesa, computadores com NVDA/DOSVOZ, impressora 3D; impressoras braile; braile e tinta, lupas eletrônicas, manuais, calculadora sono-

				ra, soroban, reglete e punção, tablets, câmeras fotográficas
UFAL Universidade Federal de Alagoas		Além da ferramenta v libras, que está inserida em boa parte dos sites da instituição, usamos os serviços de intérpretes. Este último é aquém do que precisamos, devido à atual conjuntura que não permite concurso para estes profissionais.		Há vários equipamentos que vão sendo adquiridos na medida do possível. Contamos atualmente com impressoras braille, leitores autônomos que permitem o scaneamento e a leitura de um texto sem a necessidade de um computador. Linhas braille que permitem a exibição de textos de um computador ou celular diretamente em braille. Máquinas de datilografia Braille, gravadores digitais, lupas para pessoas com baixa visão, leitores de tela instalados em pontos estratégicos na biblioteca para uso das pessoas cegas além do uso contínuo de programas específicos para conversão de textos em áudio para pessoas que não dominam o braille ou não têm habilidades ainda com a informática.
UFMA Fundação Universidade Federal do Maranhão		Possuímos materiais de apoio como notebooks e apoio direto		Possuímos notebooks com leitores de tela; softwares de leitor e ampliador de tela; lupas eletrônicas de mão; lupas eletrônicas de mesa; gravadores digitais; impressoras Braille; ampliador de vídeo. Ressaltamos que os materiais são disponibilizados em salas de apoio como na Biblioteca Central, sala pedagógica no Centro de Ciências Sociais -CCSO e na própria DACES. Para os discentes em

				condições de sociovulnerabilidade há o empréstimo semestral de TA (notebook, gravador digital, lupa eletrônica de mão) mediante Termo de Responsabilidade, conforme disponibilidade do equipamento, em que ficam responsáveis pelo uso e conservação do equipamento até posterior devolução
--	--	--	--	---

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados coletados das Ifes (2022).

As Ifes possuem no seu quadro de pessoas, que atuam nos seus núcleos de acessibilidade, tradutores e intérpretes em Libras. A profissão de Tradutor e Intérprete de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é regulamentada pela Lei Federal nº 12.319, de 1º de setembro de 2010. O Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras: De acordo com o artigo 14 dessa lei as instituições federais de ensino devem garantir às pessoas surdas:

acesso à comunicação, à informação e à educação nos processos seletivos, nas atividades e nos conteúdos curriculares desenvolvidos em todos os níveis, etapas e modalidades de educação, desde a educação infantil até à superior. (Brasil, 2005, Art. 14).

## 8. ALTERNATIVA

Base consultada para ampliar as indicações do trabalho sobre tecnologias assistivas. A consulta foi feita em modo *ad-hoc* e os resultados completos desta pesquisa estão disponíveis no Anexo I.

## **9. IMPACTOS**

O principal impacto que este estudo poderá ter é auxiliar na qualidade de vida dos estudantes com deficiência auditiva e visual, pois a adoção de tecnologias assistivas nos cursos de graduação da UFOPA os auxiliará no desenvolvimento das atividades acadêmicas, assegurando educação de qualidade e promovendo a autonomia e participação.

## 10. CONCLUSÃO

A prospecção tecnológica realizada através de mapeamento patentário, de publicações científicas, da pesquisa no site da Alternativa e do mapeamento de uso de TA nas Ifes, que são pontos focais no PROFNIT, evidenciou que existem tecnologias assistivas que podem ser utilizadas pelo público-alvo desta pesquisa, se devidamente apropriadas. A seleção das TAs devem considerar o usuário final, ou seja, as demandas específicas de cada aluno. Além disso, as Ifes devem elaborar seu Plano de Desenvolvimento Institucional, definindo as metas e cronogramas para viabilizar o processo de acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência na graduação. As Ifes devem ainda prever em seus orçamentos recursos financeiros para aquisição e acesso às tecnologias, bem como formação de recursos humanos para sua utilização.

No INPI a maioria das patentes foram depositadas pelas instituições federais de ensino superior e são específicas para estudantes com deficiência auditiva e visual no ensino de Química, Matemática, Física e Biologia.

Quanto ao quantitativo de depósitos de patentes da tecnologia em estudo, em âmbito nacional, observa-se que não há números significativos no período estudado, pois entre os anos de 2010 a 2019 as solicitações oscilam entre 5 e 8 depósitos. Quanto as publicações da tecnologia os anos de 2016 e 2017 foram os mais expressivos e somam 31 publicações.

Em relação a destinação de recursos financeiros para fomentar a TA é importante destacar que o poder público já dispôs recursos não reembolsáveis, através do Programa em Inovação em TA, por meio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), para o desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de produtos, processos e serviços relacionados a TA, mas é notório que ele precisa investir em políticas públicas nessa área para viabilizar o processo de inclusão de estudantes com as deficiências em estudo no ensino superior.

Atualmente existe o Comitê Interministerial de TA, que é um órgão consultivo governamental, que entre suas competências deve orientar a elaboração de plano específico de TA, para atender o que está expresso nas legislações vigentes, que versam sobre o tema, principalmente a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.

Os resultados identificados no âmbito internacional, no repositório do *Orbit Intel-*



*ligence*, apontam que a Índia lidera o ranking com oito pedidos de patentes relacionadas à temática. Quanto aos depositantes das patentes percebe-se que a maioria são de universidades, que configuram com três depósitos, com destaque para a Faculdade de Engenharia Rasoni, a *KLE Technological University e Mohammed V University*. As duas primeiras instituições são da Índia e a última do Marrocos.

No site da Acácia estão disponíveis diversas tecnologias que podem ser úteis para estudantes com deficiências auditiva e visual. Para estudantes com deficiência visual foram identificadas as tecnologias: Teclado alternativo programável, máquina de leitura inteligente, leitor de tela, bloco de notas portátil em braille, lupa virtual, iOS - iPad 2 (software de leitura de livros eletrônicos e jornais, navegação na web e correio eletrônico). Para estudantes com deficiência auditiva as tecnologias foram: Curso Autodidata de Língua de Sinais Colombiana, Dicionário de sinais (México), Língua de Sinais Peruana, língua de sinais chilena e tradutor de sinais.

As Tecnologias Assistivas mapeadas nas Ifes para o público alvo com deficiência auditiva deste estudo foram: tradução em Libras, *Videoant*, *Volume Master*, *Sound Amplifier*, *Youtube CC*, Transcrição Instântanea, *Web Captioner*, glossários, materiais didáticos em Libras, tradutores e intérpretes em Libras/Português, Janelas de Libras, legendas e *Close caption*, ferramenta VLibras, notebooks, etc. Para estudantes com deficiência visual as instituições reportaram que possuem: NVDA, Windows 10 ou 11 com configurações de acessibilidade, *Zoom Teste 10*, Lupas de Pedra 7x, Lupas eletrônicas, impressora Braille, Máquina fusora, scanner com voz e linha braille, bengala, soroban, leitores e ampliadores de tela, máquinas braille, computadores com softwares leitores de tela, scanner acessível, audiodescrição, fones de ouvido, áudio livros, aparelhos de ampliação de objetos e textos, scanners com voz, computadores com NVDA, impressora 3D, impressora Braille, Calculadora sonora, tablets, câmeras fotográficas, leitores autônomos (sem necessidade de computador), etc

Em síntese as tecnologias identificadas nos repositórios, em geral, pertencem a três categorias de TA: Recursos de acessibilidade para computador, Auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas e Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo.

Na Revista Scielo foram identificados 27 artigos científicos, que demonstra que a

temática encontra-se em domínio público. As revistas que mais receberam publicação foram na área de saúde e na área da educação especial.

Como perspectivas futuras espera-se que esta pesquisa desperte o interesse de outras pessoas por aprofundar o estudo sobre o tema, ampliando o público-alvo da pesquisa para além dos estudantes com deficiência visual e auditiva. Poderá também ser realizado um estudo de como a instituição poderá ser apropriar das tecnologias identificadas, considerando a demanda da UFOPA e seus recursos humanos e financeiros, bem como seu planejamento para promover o processo de inclusão na instituição. A pesquisa também pode contribuir com a Universidade Federal do Oeste do Pará, no que às discussões para a elaboração da política institucional de acessibilidade da UFOPA, pois a pesquisadora vem há um certo tempo estudando sobre as legislações vigentes sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A. M. S. *et al.* Métodos de Prospecção Tecnológica, Inteligência Competitiva e Foresight: principais conceitos e técnicas. In: RIBEIRO, N. M. (Org.). **Prospecção Tecnológica**. Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2018, p. 19-108.
- ASSEMBLEIA GERAL DA ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Nações Unidas, 217 (III) A, 1948, Paris, art. 1. Disponível em: <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- BAHRUTH *et al.*, 2006 apud MAYERHOFF, Z. D. V. L. Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v.1, n.1. p. 7-9. 2008.
- BERSCH, R. Introdução à Tecnologia Assistiva. Porto Alegre, 2017. Disponível em: [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf). Acesso em: 01 out. 2020.
- BOULITREAU, P. R. P *et al.* Inclusão e acessibilidade na escola: conhecendo a deficiência visual nas aulas de Língua Portuguesa. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos** [online], v. 102, n. 261, p. 521-542, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.102i261.4552>. Epub 06 Out 2021. ISSN 2176-6681. Acesso em: 12 ago. 2022.
- BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**. Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm). Acesso em: 28 abr. 2018.
- \_\_\_\_\_. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência para assegurar e promover condições de igualdade, exercício dos direitos e das liberdades fundamentais. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 5 out. 2020.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ministério da Educação e Cultura. **Diário Oficial da União**. Brasília: MEC, 1996.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016. Altera a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnicos de nível médio e superior das instituições federais de ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília. Recuperado em 14 de outubro de 2020, disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2016/lei-13409-28-dezembro-2016-784149-publicacaooriginal-151756-pl.html>. Acesso em: 22 set. 2022.
- \_\_\_\_\_. Decreto Nº 3.298, de 29 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa

Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial da União. Brasília.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm). Acesso em: 04 out. 2020.

\_\_\_\_\_. Decreto 5.296 de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Brasília. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em 02 out. 2020.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm). Acesso em: 10 mar. 2023.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm). Acesso em: 20 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 7.612, de 17 de novembro de 2011. Plano Nacional de Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver Sem Limite. Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Diário Oficial da União - Seção 1 - 18/11/2011, Página 12.**

\_\_\_\_\_. Ata VII – **Comitê de Ajudas Técnicas** –CAT. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). 2007. Disponível em [https://www.assistiva.com.br/Ata\\_VII\\_Reuni%C3%A3o\\_do\\_Comite\\_de\\_Ajudas\\_T%C3%A9cnicas.pdf](https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf). Acessado em: 15 de ago. 2022.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Educação de Surdos – **INES**. Conheça o INES. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ines/pt-br/aceso-a-informacao-1/institucional/conheca-o-ines>. Acesso em 31 Mai 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Programa Incluir: Acessibilidade na Educação Superior.** Secretária de Educação Especial – SEESP e Secretaria de Educação Superior – SeSu. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/17433-programa-incluir-acessibilidade-a-educacao-superior-novo>. Acesso em: 16 fev. 2023.

\_\_\_\_\_. FINEP. **Inovação e Pesquisa. Inovação em Tecnologia Assistiva.** S/D. Disponível em <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externo/historico-de>

programa/inovacao-em-tecnologia-assistiva. Acesso em 19 de jan. 2023.

BRUNO, M. M. G.; NASCIMENTO, R. A. L. Política de Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. **Educação & Realidade**. Porto Alegre, v. 44, n. 1, e84848, 2019. Disponível em: . Acesso em: 12 out. 2020.

COELHO, G. M.; COELHO, D. M. **Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais**. Rio de Janeiro: INT/MCT-ANP-FINEP, 2003 (Nota Técnica).

CONDE, A. J. M. **Definição de cegueira e baixa visão**. Disponível em: [http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/AREAS\\_ESPECIAIS/CEGUEIRA\\_E\\_BAIXA\\_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf](http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf). Acesso em: 12 jul. 2022.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca – Espanha, 1994.

DELGADO GARCIA, J. C; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (Org.). **Livro Branco da Tecnologia Assistiva no Brasil**. 01. ed. São Paulo: ITSBRAZIL, 2017. v. 01. 89p.

FERREIRA DOS SANTOS, R.. **Novas tecnologias e seus impactos na qualidade de vida de pessoas com deficiência**. 2015. 106 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1625102>. Acesso em: 7 out. 2022.

FREIRE, E. Conceituação de tipos e metodologias de pesquisa. In: Glória Maria Marinho Silva (Org.) e Cristina M. Quintella (Org.). **METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO**. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.1, p.73

GALVÃO FILHO, T. A. ; DAMASCENO, L. L. Tecnologia Assistiva em Ambiente Computacional: Recursos para a Autonomia e Inclusão Sócio-Digital da Pessoa com Deficiência. In: Instituto de Tecnologia Social - ITS. (Org.). **Tecnologia Assistiva nas Escolas: Recursos Básicos de Acessibilidade Sócio-Digital para Pessoas com Deficiência**. 1ed.São Paulo: ITS, 2008, v. 1, p. 25-38.

GARCÍA, J. C. D; GALVÃO FILHO, T. A. **Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva**. São Paulo: INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL-ITS. BRASIL/MCTI-SECIS, 2012.

GASPARETTO, M.E.F. **Historia e retrospectiva da deficiência visual**. Boletim da FCM , v. 10, p. 16-17, 2015.

GALVÃO FILHO, T. A. A Tecnologia Assistiva: de que se trata? In: MACHADO, G.J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009

GIL, M. Deficiência visual. **Cadernos da TV Escola**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação a distância, 2000.

GIL, A C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Portal virtual. 2020. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em: 24 de abril de 2022.

JÚNIOR, L.; MARTINS, M. C. (Comp.). **História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

KUPFER, D.; TIGRE, P. B. Prospecção Tecnológica. In: CARUSO, L. A.; TIGRE, P. BASTOS (coord.). **Modelo SENAI de Prospecção**: documento metodológico. Montevideo: CINTERFOR/OIT, 2004. Cap. 2, p. 17-35. (Papeles de la Oficina Técnica, n. 14).

JUNIOR, L; MARTINS, M.C (Comp.). **História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. - Brasília: Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010. Manual de depositantes do INPI. Disponível em [https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/arquivos-dirpa/ManualparaoDepositantedePatentes23setembro2015\\_versaoC\\_set\\_15.pdf](https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/arquivos-dirpa/ManualparaoDepositantedePatentes23setembro2015_versaoC_set_15.pdf). Acessado em outubro de 2022.

MARTINS, L. M. S. M; SILVA, L. G. S. Trajetória acadêmica de uma estudante com deficiência visual no ensino superior. **Revista Educação em Questão**, 54(41), 251-274. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/10165/7361> Acesso em: 22 de set. de 2022.

MAYERHOFF, Z, D. V. L. Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Bahia, v.1, n.1, p.7-9, 2008.

MELLO, A. G. Perspectivas Interdisciplinares dos Estudos sobre Deficiência para a Sociologia da Saúde e Ecologia Humana. In: 1 Seminário de Sociologia da Saúde e Ecologia Humana, 2010, Florianópolis. **Anais do 1 ECOSS**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. p. 1-11.

MELLO, A. G. O Modelo Social da Surdez: dilemas e desafios para a Educação Inclusiva. In: XII Congresso da Associação Internacional para a Pesquisa Intercultural (ARIC), 2009, Florianópolis. **Anais do XII Congresso da ARIC**, 2009. p. 1-16.

MOTA, P. H. DOS S.; BOUSQUAT, A.. Deficiência: palavras, modelos e exclusão. *Saúde em Debate*, v. 45, n. 130, p. 847–860, jul. 2021.

NASCIMENTO, T. S. **A tecnologia assistiva no ensino de química para cegos: interfaces para construção das representações mentais**. 2020. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2020. Disponível em <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/15615>. Acesso em: 09 de a-

go. de 2022.

NOGUEIRA, L. F. Z; OLIVER, F. C. Núcleos de acessibilidade em instituições federais brasileiras e as contribuições de terapeutas ocupacionais para a inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, 26(4), 859-882. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/2526-8910.ctoao1743>. Acesso em: 24 de out. 2022.

ORBIT INTELLIGENCE. [Ferramenta de busca de bases de dados – Internet]. ©Questel; 2022. Disponível em: [www.orbit.com](http://www.orbit.com).

OLIVEIRA, L. M. B. **Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência** // Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília : SDH-PR/SNPD, 2012, 32p.

OLIVEIRA, C. D. **RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA DIGITAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA SENSORIAL**: uma análise na área educacional. 2016. 110f. Dissertação (Mestrado em CTS) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2016.

PARANHOS, R. C. S; RIBEIRO, N. M. 2018. “Importância Da Prospecção Tecnológica Em Base De Patentes e Seus Objetivos Da Busca”. **Cadernos De Prospecção** 11 (5):1274. <https://doi.org/10.9771/cp.v11i5.28190>

PERREIRA, J.S; ROQUE, J. S; NETO, O.S; MACÁRIO, L.F Tecnologia Assistiva na Educação: A Importância da Inclusão. **Revista GEINTEC**, p. 4392-4402, 2018  
Pesquisa nacional de inovação em tecnologia assistiva III (PNITA III): **principais resultados, análise e recomendações para as políticas públicas**. Delgado Garcia, Jesus Carlos... [et al.]. São Paulo: ITS BRASIL, 2017

PROGRAMA INCLUIR. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=557&Itemid=303>. Acesso em: 20 junho 2023

QUINTELLA, C. M.; SANTOS, W. P; RODRIGUES, L. M. T. S; HANNA, S. A. Busca de Anterioridade. In: Núbia Moura Ribeiro. (Org.). **Prospecção Tecnológica**. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2018, v.1, p. 109-140.

QUINTELLA, C. M.; MATA, A. M. T.; LIMA, L. C. P. Overview of bioremediation with technology assessment and emphasis on fungal bioremediation of oil contaminated soils. **Journal of Environmental Management**, [s.l.], v. 241, p. 156-166, 2019.

REBOUÇAS, C. B. DE A. et al. **Avaliação da qualidade de vida de deficientes visuais. Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 69, n. Rev. Bras. Enferm., 2016 69(1), p. 72–78, jan. 2016.

RIBEIRO, R. N. C. **O Uso de Tecnologias Assistivas no Ensino de Pessoas com Deficiência Visual no Curso Técnico em Informática na Escola Professor Raimundo Franco Teixeira/SENAI/São Luiz do Maranhão**. 2012. Dissertação (Mestrado em Docência e Gestão da Educação) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2012.

RIBEIRO, N. M. **Prospecção Tecnológica**. vol. 1. Salvador: IFBA, FORTEC, 2018. (Coleção PROFNIT). Disponível em: . Acesso em: 05 jun. 2019.

ROMA, A. C. ; ROMA, A. C. . Breve histórico do processo cultural e educativo dos deficientes visuais no Brasil. **Revista Ciência Contemporânea** , v. 4, p. 1-15, 2018.  
SIQUEIRA, Inajara Mills and SANTANA, Carla da Silva. Propostas de acessibilidade para a inclusão de pessoas com deficiências no ensino superior. Rev. bras. educ. espec. 2010, vol.16, n.1, pp. 127-136.

SANTOS, J. P. L.; UCHOA, S. S. B. Metodologia de pesquisa em acervos físicos e virtuais: patentes, marcas, desenhos industriais. Confiabilidade da informação. Usos potenciais da informação. Sites de busca. Estudos de caso. In: SILVA, G. M. M (Org.) e QUINTELLA C. M. (Org.). **Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica e Inovação**. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.1, p.182.

SANTOS, R. F. **Novas tecnologias e seus impactos na qualidade de vida de pessoas com deficiência**. 2015. 106 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1625102> Acesso em: 7 out. 2022.

SASSAKY, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

\_\_\_\_\_. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação)**, São Paulo, Ano XII, mar./abr. 2009, p. 10-16.

\_\_\_\_\_. Causa, impedimento, deficiência e incapacidade, segundo a inclusão. **Revista Reação**, São Paulo, ano XIV, n. 87, jul./ago. 2012, p. 14-16.

SCATOLIM, R. L. et al. Legislação e tecnologias assistivas: aspectos que asseguram a acessibilidade dos portadores de deficiências. InFor, Inov. Form. **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 227-248, 2016. ISSN 2525-3476.

SILVA, J. C; PIMENTEL, A. M. Inclusão educacional da pessoa com deficiência visual no ensino superior. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, 29, e2904. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAR2193>.





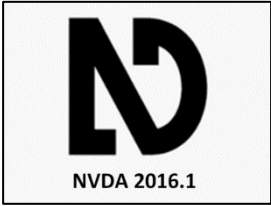

SOUZA, E. R.; HAMATSU, N. K. Desenvolvimento e Institucionalização de Políticas e Instrumentos de Estímulo à Pesquisa e à Inovação na Empresa no Brasil. In: Elias Ramos de Souza. (Org.). **Políticas Públicas de ct&i e o estado brasileiro**. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.2, p. 28-89.

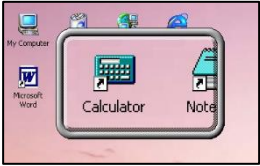


UCHÔA, S. S. B.; SANTOS, J. P. L.; BALLIANO, T. L. Ferramentas para Análise e Tratamento dos Dados de Prospecção Tecnológica em Documentos de Patente. In: RIBEIRO, Núbia Moura. (Org.). **Prospecção Tecnológica**. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.2, p. 91-118.





UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990.

## APÊNDICE I – Tecnologias identificadas no site da Alternativa da Rede Acácia

NOME	IMAGEM	DESCRIÇÃO	AUTOR FABRICANTE/EMPRESA	IDIOMA	PLATAFORMAS
<p><i>Intellikeys</i></p>	 <p><a href="https://www.clik.com.br/clik_intellikeys.html#comprar">https://www.clik.com.br/clik_intellikeys.html#comprar</a></p> <p><a href="https://www.clik.com.br/clik_intellikeys.html#overlaymaker">https://www.clik.com.br/clik_intellikeys.html#overlaymaker</a></p> <p><a href="https://www.clik.com.br/clik_intellikeys.html#intellikeys">https://www.clik.com.br/clik_intellikeys.html#intellikeys</a></p>	<p>Teclado alternativo, programável, que permite aos usuários com deficiência física, visual ou cognitiva digitar facilmente, introduzir números, navegar na tela e executar comandos. O dispositivo está conectado na porta USB</p>	<p><i>Intellitools</i>. A tecnologia foi lançada em 1991 e já possui sucessor <i>IntelliKeys USB</i></p>	<p>Bilingüismo, incluindo o espanhol</p>	<p><i>Windows</i> <i>Mac</i></p>
<p>Máquina de Leitura Inteligente</p>		<p>É um sistema independente de Computador, que integra <i>scanner</i>, ocr e sintetizador de voz em um único aparelho autossuficiente, que digitaliza, reconhece e lê em voz alta documentos em diferentes idiomas. Os documentos digitalizados (escaneados), pode ser lido imediatamente, arquivados no disco rígido da máquina, registrados em uma gravadora por meio de um conector de saída, ser copiado para um CD o, finalmente, ser enviado para um computador pessoal.</p>	<p><i>Freedom Scientific</i></p>	<p>Bilingüismo, incluindo o espanhol</p>	<p><i>GNU/Linux</i> <i>Windows</i> <i>Mac</i></p>

<p>Acesso não visual à área de trabalho</p> <p><i>Non Visual Desktop Access (NVDA)</i></p>		<p>Leitor de tela gratuito para Sistema operacional <i>Microsoft Windows</i>. Forneça feedback por meio de um simulador de voz e Braille, que permite pessoas cegas ou deficientes visuais acessar computadores sem recorrer a uma pessoa com visão. O principal recursos incluem suporte para mais de 20 idiomas e a capacidade de funcionar por completo a partir de um <i>stick</i> USB sem instalação.</p>	<p><i>NV Access</i></p>	<p>Bilingüismo, incluindo o espanhol</p>	<p><i>Windows</i></p>
<p>Bloco de Notas Braille Pac Mate-Portátil</p>		<p>Bloco de notas braille portátil com teclado braille que permite ao usuário escrever documentos ou anotações. Possui memória interna para armazenar os documentos e saída de voz (CTV) para ouvi-los. Permite a saída de conteúdos em código braille a partir de outro dispositivo, ao qual esteja ligado, permitindo que uma pessoa cega ou com baixa visão tenha acesso à informação que disponibiliza.</p>	<p><i>Freedom Scientific</i></p>	<p>Bilingüismo, incluido el español</p>	<p><i>GNU/Linux Windows Mac</i></p>

<p><i>Virtual Magnifying Glass</i> (Lupa Virtual).</p>		<p>O programa permite ampliar uma determinada área da tela ao redor do ponteiro do mouse e é ativado com uma combinação de teclas. Suporta vários níveis de ampliação de tela. Não requer instalação, podendo ser utilizado, por exemplo, a partir de uma memória USB.</p>	<p>Harri Pyy, Chris ODonnell, Felipe M. Carvalho</p>	<p>Bilingüismo, incluido el español</p>	<p>GNU/Linux Windows Mac</p>
<p>iOS - iPad 2</p>		<p>Dispositivo eletrônico semelhante a um tablet. Funciona através de uma NUI (<i>Natural User Interface</i>) em uma versão adaptada do sistema operacional. Ele foi redesenhado para aproveitar o tamanho maior do dispositivo e a capacidade de usar software para leitura de e-books e jornais, navegação na web e e-mail.</p>	<p>Apple</p>	<p>No Aplicable</p>	<p>iOS (iPad)</p>
<p>Curso Autodidata de Língua de Sinais Colombiana</p>		<p>O curso é concebido como um Objeto Virtual de Aprendizagem - OVA que pode ser acessado de três formas: moodle instalado na internet, moodle portátil (para instalação em uma intranet) e multimídia, o que possibilita que o curso seja acessível a pessoas de diferentes regiões do país.</p>	<p>INSOR - Ministerio Educación Nacional de Colombia</p>	<p>Bilingüismo, incluido el español</p>	<p>Windows</p>


<p>Dicionário de sinais (México)</p>		<p>A DIESEMSE oferece elementos didáticos e de comunicação que permitem uma abordagem para aprender de acordo com as características dos alunos que apresentam deficiência auditiva ao nível de ensino médio ensino e aprendizagem ciências naturais, o prazer da leitura em crianças com deficiência.</p>	<p>Secretaría de educación pública</p>	<p>Bilingüismo, incluido el español</p>	<p>Windows</p>
<p>Dicciseñas (Chile)</p>		<p>Interface web que permite traducir para a língua de sinais chilena várias palavras, jogando um vídeo de como devem ser feitos os sinais</p>	<p>CEDETi UC</p>	<p>Bilingüismo, incluido el español</p>	<p>Windows</p>
<p>SORPE (língua de sinais peruana)</p>		<p>Portal onde se encontra o Alfabeto Datilológico em Língua de Sinais Peruana, criado especialmente para que as pessoas possam criar nomes, sobrenomes, nomes de ruas, palavras novas, etc., que permitam ao surdo conhecer os nomes e a forma correta de escrever as palavras.</p>	<p>SORPE (sordos peruanos)</p>	<p>Bilingüismo, incluido el español</p>	<p>GNU/Linux Windows Mac iOS (iPad)</p>
<p>Traductor de señas</p>		<p>Tradutor de língua de sinais no palco em desenvolvimento. quer uma tradução eficiente. O aplicativo realiza uma busca de sinais analisando a frase em sua estrutura gramatical, enfati-</p>	<p>Fundación HeTaH</p>	<p>Bilingüismo, incluido el español</p>	<p>GNU/Linux Windows Mac iOS (iPad)</p>


		zando o país origem e realizando a grafia do palavras em caso de não encontrar equivalência.			
--	--	--	--	--	--

**APÊNDICE II – questionário aplicado a nove instituições de ensino superior**

## Pesquisa sobre Tecnologia Assistiva

Pesquisa sobre a adoção de tecnologia assistiva pelas instituições (núcleos de acessibilidade) de Ensino Superior que são ponto focal do Mestrado em Propriedade Intelectual e Tecnologia para a Inovação - Profnit

luzimarcio.caldeira@gmail.com [Mudar de conta](#) 

 Não compartilhado

\* Indica uma pergunta obrigatória

- 1. NOME DA INSTITUIÇÃO \***  
A sua resposta \_\_\_\_\_
- 2. ANO DE FUNDAÇÃO \***  
A sua resposta \_\_\_\_\_
- 3. POSSUI NÚCLEO DE ACESSIBILIDADE? EM QUAL ANO FOI FUNDADO ? \***  
A sua resposta \_\_\_\_\_
- 4. QUANTOS SERVIDORES TEM O NUCLEO DE ACESSIBILIDADE ? QUAL A FORMAÇÃO DELES ? \***  
A sua resposta \_\_\_\_\_
- 5. POSSUI ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA NA GRADUAÇÃO ? QUANTOS ? \***  
A sua resposta \_\_\_\_\_
- 6. POSSUI ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA GRADUAÇÃO ? QUANTOS ? \***  
A sua resposta \_\_\_\_\_

7. COMO É O PROCESSO DE ACESSO À GRADUAÇÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA E VISUAL? \*

A sua resposta

---

8. A INSTITUIÇÃO POSSUI TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA FACILITAR O PROCESSO DE INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA? SE SIM. QUAIS? \*

A sua resposta

---

9. A INSTITUIÇÃO POSSUI TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA FACILITAR O PROCESSO DE INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL? SE SIM. QUAIS? \*

A sua resposta

---

10. COMO É O PROCESSO PARA SELECIONAR NOVAS TECNOLOGIAS ? \*

A sua resposta

---

11. COMO É O PROCESSO DE AQUISIÇÃO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA DEFICIENTES AUDITIVOS E VISUAIS \*

A sua resposta

---

12. OS RECURSOS SÃO ORIUNDOS DE ONDE? \*

A sua resposta

---

13. COMO ACONTECE O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA PROFESSORES TRABALHAR COM AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA DEFICIENTES VISUAIS \*

A sua resposta

---



13. COMO ACONTECE O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA PROFESSORES TRABALHAR COM AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA DEFICIENTES VISUAIS \*

A sua resposta

14. COMO ACONTECE O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA PROFESSORES TRABALHAR COM AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA DEFICIENTES AUDITIVOS \*

A sua resposta

15. COMO É O PROCESSO DE FORMAÇÃO PARA OUTROS SERVIDORES DA INSTITUIÇÃO TRABALHAREM COM ALUNOS DA GRADUAÇÃO QUE POSSUEM DEFICIÊNCIA AUDITIVA E VISUAL? \*

A sua resposta

Enviar

Limpar formulário

### APÊNICE III – Questionário sobre o público-alvo da pesquisa

Prezados,  
Boa tarde,

Nas manifestações [23546.050644/2022-09](#) [23546.022108/2023-96](#), cadastradas em 15/07/2022 e 20/03/2023, respectivamente, foi solicitado o quantitativo de alunos com deficiência que acessaram e cursam os cursos de graduação da Ufopa nos últimos 06 anos, bem como a quantidade de alunos com deficiência auditiva e visual dos anos 2017 a 2021. Todas essas informações foram prestadas. Agora, solicito que me prestem mais algumas informações para que eu possa atender as solicitações de uma avaliadora da minha dissertação **TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FERRAMENTAS DE INCLUSÃO EDUCACIONAL: UM ESTUDO PROSPECTIVO DE TECNOLOGIAS**.

Em relação a deficiência visual:

1. Qual o quantitativo de alunos da graduação da UFOPA com baixa visão?
2. Qual o quantitativo de alunos da graduação da UFOPA com cegueira?
3. Esses alunos utilizam leitores em Braille nas suas atividades acadêmicas?

Em relação a deficiência auditiva:

4. Os alunos surdos da graduação foram alfabetizados em Libras?
5. Quantos alunos com deficiência auditiva são oralizados?
6. Quantos alunos com deficiência auditiva foram alfabetizados em Língua Portuguesa?
7. Quantos são usuários de aparelhos auditivos?
8. Os alunos com deficiência auditiva e visual conseguem acompanhar as aulas, os professores são instruídos para atuar com o segmento?
9. Em relação à todas as deficiências. Existe acessibilidade física, comunicacional, metodológica, etc na UFOPA?

Em pesquisa realizada anteriormente, através do processo [23546.050644/2022-09](#) [23546.022108/2023-96](#), havia em 04 tradutores e intérpretes de Língua de Sinais, 13 monitores de acessibilidade para alunos da graduação, uma coordenadora e uma vice-coordenadora. Esse quantitativo de servidores é compatível com a quantidade de alunos com deficiência auditiva?

### APÊNDICE IV - Matriz FOFA (SWOT)

	AJUDA	ATRAPALHA
<b>INTERNA (organização)</b>	<b>FORÇAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possibilidade de recursos financeiros</li> <li>2. Realiza parcerias com outras universidades</li> <li>3. Realiza capacitação para seus servidores</li> <li>4. Adota as legislações pertinentes e elabora normativas para fomentar a acessibilidade</li> <li>5. Busca em bases de patentes em outras bases</li> </ol>	<b>FRAQUEZAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inexistência de capacitação para utilização das Tecnologias Assistivas existentes</li> <li>2. Recursos Humanos e financeiros limitados</li> <li>3. Pouca adesão das pessoas nos cursos de capacitação ofertados</li> <li>4. Poucos estudos, realizados pela organização, sobre o assunto</li> <li>5. Falta de investimento em pesquisa</li> </ol>
<b>EXTERNA (Ambiente)</b>	<b>OPORTUNIDADES:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Publicações de estudos sobre o tema</li> <li>2. Aumento da discussão sobre a temática</li> <li>3. Oportunidade para conhecer tecnologias demandadas pelo público-alvo</li> <li>4. Aquisição de novas tecnologias</li> <li>5. Processo de patenteamento</li> </ol>	<b>AMEAÇAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Produtos inacessíveis financeiramente por conta dos preços elevados e também dos fretes.</li> <li>2. Escassez de lojas que vendam as TA na região</li> <li>3. Falta de qualificação para manuseio da tecnologia</li> <li>4. Falta das tecnologias necessárias para oportunizar autonomia e independência para o segmento que as utiliza</li> <li>5. Recurso público limitado</li> </ol>

## APÊNDICE V – Modelo de Negócio CANVAS

<b>Parcerias chave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lojas especializadas</li> <li>▪ Universidades</li> <li>▪ Institutos federais</li> <li>▪ Órgãos governamentais</li> <li>▪ Startups</li> </ul>	<b>Atividades chave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudos sobre as legislações que versam sobre o tema</li> <li>▪ Aquisição das Tecnologias Assistivas</li> </ul>	<b>Propostas de Valor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualidade no atendimento</li> <li>▪ Qualidade nos serviços ofertados</li> <li>▪ Qualidade de vida dos estudantes com deficiência auditiva e visual</li> </ul>	<b>Relacionamento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Site</li> <li>▪ E-mail</li> <li>▪ Telefone</li> </ul>	<b>Clientes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudantes da graduação da UFOPA com deficiência auditiva e visual</li> </ul>
	<b>Recursos Chave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recurso humano</li> <li>▪ Recurso tecnológico</li> <li>▪ Recurso financeiro</li> </ul>		<b>Canais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribuição in loco</li> </ul>	
<b>Custos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitação</li> <li>▪ Investimento financeiro nas tecnologias demandadas pelo público-alvo</li> <li>▪ Acesso às publicações sobre o assunto</li> </ul>			<b>Fonte de receita:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doação</li> <li>▪ Editais de fomento</li> <li>▪ Campanhas</li> <li>▪ Investimentos governamentais</li> </ul>	

## **APÊNDICE VI – Relatório Técnico Conclusivo**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E  
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO**

**LUZIANA PEREIRA CALDEIRA**

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS MAPEADAS PARA ESTUDANTES COM  
DEFICIÊNCIA AUDITIVA E VISUAL**

**Santarém, PA  
2023**

**LUZIANA PEREIRA CALDEIRA**

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS MAPEADAS PARA ESTUDANTES COM  
DEFICIÊNCIA AUDITIVA E VISUAL**

Relatório Técnico Conclusivo apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT – Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.  
**Orientadora:** Carla Marina Costa Paxiuba.

**Santarém, PA  
2023**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**  
**TECNOLÓGICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E**  
**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO**

**RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO**

**Organização:** Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

**Discente:** Luziana Pereira Caldeira

**Orientadora:** Carla Marina Costa Paxiuba

**Dissertação vinculada:** Tecnologias Assistivas mapeadas para estudantes com deficiência auditiva e visual

**Instituição beneficiada:** Universidade Federal do Oeste do Pará

**PRODUTOS TÉCNICO-TECNOLÓGICOS**

- Software/Aplicativo
- Patente
- Base de dados
- Criação/Gerenciamento de empresa ou organização inovadora
- Norma ou marco regulatório
- Relatório técnico conclusivo
- Cursos de formação profissionais ministrados para fora do PROFNIT
- Material didático para fora do PROFNIT
- Tecnologia social

## PREFÁCIO

Atualmente as legislações asseguram vários direitos às pessoas com deficiência, pois ao longo da história cultural da humanidade esse segmento foi discriminado e segregado, por falta de compreensão de que a deficiência não é doença e nem inviabiliza a participação das pessoas nos ambientes sociais, se a sociedade for incluyente e promover a acessibilidade, considerando a diversidade humana.

No escopo das garantias de direitos expressos nas legislações a Tecnologia Assistiva configura como um arsenal de ferramentas que pode contribuir para que as pessoas com deficiência possam participar da vida social com autonomia e ter qualidade de vida.

Dessa forma, este estudo apresenta ao Núcleo de Acessibilidade da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) algumas tecnologias assistivas que podem ser úteis para estudantes com deficiência auditiva e visual utilizarem nos cursos de graduação.



## RESUMO

As deficiências auditivas e visuais acarretam prejuízos da aptidão para o exercício de tarefas do dia-a-dia, sendo necessário identificar formas alternativas para as pessoas com deficiência realizarem suas atividades com autonomia. A Tecnologia Assistiva (TA), como uma área de conhecimento interdisciplinar, dispõe de recursos e serviços, e torna possível o paradigma da inclusão social. Este trabalho realizou um estudo prospectivo, por meio de patentes, para identificar tecnologias assistivas educacionais para estudantes com deficiências auditivas e visuais. Os resultados deste estudo apontam que as Ifes contribuem com a produção de TA no cenário nacional, sendo as maiores depositantes e que essas tecnologias podem auxiliar os alunos com deficiência auditiva e visual nos cursos de graduação da UFOPA. Conclui-se que o poder público precisa investir mais no fomento de TA para o público-alvo da pesquisa.

**Palavras-chave:** Tecnologia Assistiva; Acessibilidade; Inclusão

### LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Página Inicial da Revista Cadernos de Prospecção.....	16
Figura 02 – Campos de busca de patentes na plataforma do INPI.....	19
Figura 03 – Validação da tecnologia adesivo tátil com o brailista e a amblópe pela autora da patente .....	22
Figura 04 – Cadeias cíclicas e aromáticas expressas em fórmula em bastão .....	22
Figura 05 – Representação do Carbono, Hidrogênio, Oxigênio, Nitrogênio e Enxofre .....	23
Figura 06 – Adesivo da marca Alltack.....	23
Figura 07 – Máquina de corte.....	24
Figura 08 – Objetos recortados .....	24
Figura 09 – Marca utilizada para fazer a resinagem .....	25
Figura 10 – Copo descratável e seringas.....	25
Figura 11 - A cartela adesiva identificada na letra de imprensa e em Braille. ....	25
Figura 12 – Adesivos em Braille guardados em uma embalagem de plástico transparente .....	26
Figura 13 – Representação das cadeias .....	26
Figura 14 – Analisador de íons.....	27
Figura 15 – Diagrama em bloco de circuito eletrônico do aparelho.....	27
Figura 16 – Representação em desenho das dimensões do Kit Braile Eletric .....	28
Figura 17 – Representação em desenho do Kit Braile Eletric a partir da vista frontal .....	28
Figura 18 – Representação em desenho do Kit Braile Eletric a partir da vista superior .....	28
Figura 19 – Foto de Kit Braile Eletric com destaque para os elementos de proteções .....	28
Figura 20 – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para os elementos consumidores .....	29

Figura 21 – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para os elementos de manobra .....	29
Figura 22 – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para parte posterior .....	29
Figura 23 – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para a parte interna .....	30
Figura 24 – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para o elemento detector sonoro .....	30
Figura 25 – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para o elemento condutor com etiqueta de identificação em Braille.....	30
Figura 26 – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para a identificação em Braille .	31
Figura 27 – Representação da base nitrogenada de nucleotídeos para uracila (U), citosina (C), adenina (A) e guanina (G).....	31
Figura 28 – Cordões de uso do modelo didático. ....	32
Figura 29 – Duas cromátides irmãs.....	32
Figura 30 – Tipos de cromossomos .....	33
Figura 31 – Lócus Gênicos.....	33
Figura 32 – cromossomos homólogos .....	34
Figura 33 – Descrição da invenção .....	35
Figura 34 – As esferas de silicone representam os diferentes átomos nos compostos orgânicos.....	36
Figura 35 – Etiqueta confeccionada para identificação das estruturas, usando Projeção de Newman escrito em tinta e Braille.....	36
Figura 36 – Caixa confeccionada para acondicionar as representações das estruturas orgânicas.....	36
Figura 37 – Fio de silicone e fecho para corrente de 2,5 mm.....	36
Figura 38 – Hastes flexíveis utilizadas, bastonetes de algodão higiênicos (cotonetes) usados na confecção das ligações.....	37
Figura 39 - Esfera com texturização e com a letra escrita .....	37
Figura 40 – Cubo de silicone com a letra “R”, escrita em Braille, para representação do grupo substituinte .....	37

Figura 41 - Modelo molecular final de um dos compostos do material didático. ....	37
Figura 42 - Quatro caixas de 60 x 70 x 40 cm para acondicionamento dos modelos geométricos finais do material didático .....	38
Figura 43 - Aberturas para fixação das hastes flexível, feitas com punção.....	38
Figura 44 - Montagem das estruturas tridimensionais: encaixe das esferas usando as hastes flexíveis de plástico.....	38
Figura 45 - Confecção da etiqueta em Braille para identificar as estruturas orgânicas utilizando reglete, celas e punção .....	39
Figura 46 - Representação de estrutura tridimensional final com grupamento “R” e detalhe da adaptação da esfera de 33 mm devidamente cortada para forma um cubo, que representa o radical “R”.....	39
Figura 47 - Representação da estrutura tridimensional final com heteroátomo e detalhe da adaptação da esfera de 33 mm para representação de heteroátomo através do uso de textura. ....	39
Figura 48 - Modelo molecular final de um dos compostos do material didático. ....	40
Figura 49 – Úmero esquerdo.....	40
Figura 50 – Úmero na visão posterior .....	41
Figura 51 – Vista superior do Úmero.....	41
Figura 52 – Vista inferior do úmero. ....	42
Figura 53 – Retângulo com seis números e com círculos fechados .....	42
Figura 54 - Vista superior das matrizes com uma coluna e três linhas formando oito cores - primárias, secundárias, branca e preta. ....	43
Figura 55 – representação das matrizes com duas colunas, formando sessenta e quatro cores .....	43
Figura 56 - Vista superior das matrizes com três colunas e três linhas formando quinhentos e doze cores .....	44
Figura 57 - representação do sistema em diagrama de blocos.....	45
Figura 58 - A placa eletrônica.....	46
Figura 59 - Vista esquemática do localizador tátil para códigos de leitura automatizada	

e informatizada.....	46
Figura 60 – Variação construtiva de moldura.....	47
Figura 61 – QRcode em uma embalagem.....	47
Figura 62 – QRcode em uma publicação.....	47
Figura 63 – QRcode em uma embalagem.....	48
Figura 64 – Parte interna da pasta.....	48
Figura 65 - Parte externa frontal da pasta: F- Local destinado para a logomarca do produto.....	49
Figura 66 – Parte externa traseira da pasta.....	49
Figura 67 - Cartilha composta pela tela de nylon e papel Paraná.....	49
Figura 68 - Cartilha composta pelo papel vinil metalizada e papel Paraná:.....	50
Figura 69 - Ilustração do catálogo plastificado: K Catálogo plastificado com letras, números e símbolos invertidos.....	50
Figura 70 – Flanela, canetas esferográficas e lápis grafites.....	50
Figura 71 - Diagrama esquemático do dispositivo com tela digital e estimulação sonora.....	51
Figura 72 - Fluxograma funcional do dispositivo.....	52
Figura 73 – Ilustração do equipamento de uma visão posterior.....	53
Figura 74 – Visão do equipamento de uma visão lateral.....	53
Figura 75 – Visão frontal do equipamento.....	54
Figura 76 – Sensores de luminosidade.....	54
Figura 77 – Interligação dos componentes dos dois equipamentos.....	54
Figura 78 – Equipamento composto por três discos.....	55
Figura 79 – Três sensores de luminosidade.....	55
Figura 80 – Equipamento composto por quatro discos.....	55
Figura 81 – Ilustração dos quatro sensores de luminosidade.....	56
Figura 82 – Equipamento composto por seis discos.....	56
Figura 83 – seis sensores de luminosidade.....	56

Figura 84 – Diagrama de do circuito eletrônico do equipamento .....	57
Figura 85 – Vista em perspectiva frontal da régua .....	57
Figura 86 – régua na perspectiva posterior .....	58
Figura 87 - Cromossomos metacêntricos.....	58
Figura 88 - Cromossomos submetacêntricos .....	59
Figura 89 - Cromossomos acrocêntricos.....	59

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção ..... 17

Quadro 02 – Patentes identificadas no INPI e que estão relacionadas aos objetivos da  
pesquisa ..... 19

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
MU	Modelo de utilidade
NUACES	Núcleo de Acessibilidade da UFOPA
PI	Patente de Invenção
PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
RTC	Relatório Técnico Conclusivo
TA	Tecnologia Assistiva
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará



**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1	Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção.....	16
1.2	Patentes.....	18
1.3	Base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial .....	18
<b>2</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>59</b>
<b>3</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), no mundo, existem cerca de 285 milhões de pessoas com deficiência visual (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2018). No Brasil, de acordo com dados coletados no Censo 2010 e expressos na “Cartilha do Censo 2010 Pessoas com Deficiência”, a deficiência visual é a que apresentou a maior ocorrência, atingindo 18,6% da população brasileira. Seguida pela deficiência motora, que atingia 7% da população, da deficiência auditiva, em 5,10% e da deficiência mental ou intelectual, em 1,40%.”(OLIVEIRA, 2012)

As pessoas com deficiência visual e auditiva, ao longo da história cultural da humanidade, tiveram seus direitos negligenciados e muitas foram segregadas, estigmatizadas, abandonadas e até mortas. Esse tratamento excludente, dispensado a esses segmentos, deve-se pela falta de compreensão acerca dessas deficiências, do preconceito e de que as pessoas com deficiências não atendiam às exigências sociais da época, não estando aptas ao mundo do trabalho. (ROMA, 2018; GASPARETTO, 2015; MELLO, 2009)

Nos séculos XV e VXI, com o avanço das Ciências e com compreensão da cegueira como patologia, aparecem as primeiras preocupações educacionais com esse público, que continuam nos séculos posteriores.

De acordo com o Instituto de Tecnologia Social (ITS) e Delgado Garcia (2017) as pessoas com deficiência vão conquistando direitos em decorrência de estudos nas áreas de pesquisas científicas em Psicologia, Sociologia, Educação e Bioética

No que diz respeito ao Brasil, no século XIX, em 1854, foi fundado o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, no Rio de Janeiro, hoje denominado Instituto Benjamin Constant (IBC); O IBC é uma instituição federal que atende pessoas cegas e com baixa visão, de todas as idades. Ele é responsável pela capacitação e assessoramento de instituições públicas e privadas no atendimento à pessoas com deficiência visual.

Para a pessoa com deficiência auditiva, foi criado, em 1856, o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, renomeado Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES).

Tanto o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, quanto o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos concentravam o atendimento na capital do império e contemplavam ações no campo educacional para pessoas cegueira e surdez.

Mas afinal o que podemos considerar como deficiência? Para a Lei Brasileira

de Inclusão (Estatuto da Pessoa com Deficiência), artigo 2º considera-se pessoa com deficiência:

aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2015, p.8).

No que concerne ao direito à educação, o artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos expressa que “Todos tem o direito à educação” (ONU, 1948). A Declaração Mundial sobre Educação para Todos, conhecida como Declaração de Jomtien, reafirma o compromisso das nações em que “a educação é um direito fundamental de todos” (UNESCO, 1990). No contexto da educação para as pessoas com deficiência a Declaração de Salamanca (ONU, 1994) trás o compromisso das nações com a educação para todos. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei nº 13.146, de 2015, artigo 27, traz em seu teor que a educação se constitui como um direito da pessoa com deficiência. Os órgãos e às entidades do Poder Público tem a responsabilidade de assegurar à pessoa com deficiência o pleno exercício dos seus direitos básicos. (BRASIL, 1999)

Mesmo as legislações vigentes trazendo as garantias às pessoas com deficiência no que se refere à educação e outros direitos sociais, esse segmento ainda encontra barreiras que impedem o seu acesso ao ensino de forma mais ampla, como por exemplo, as barreiras nas comunicações e na informação e as tecnológicas. Por isso, este trabalho identificou TAs para auxiliar estudantes com deficiências auditivas e visuais nos cursos de graduação da UFOPA.

Neste sentido, compreende-se que a TA é uma importante ferramenta de inserção de pessoas com deficiências no contexto educacional e em outros contextos sociais, e essa área do conhecimento contribui para promover o processo de inclusão. Para Bruno e Nascimento (2019, p.4) “a TA desponta como importante área de conhecimento e pesquisa na atualidade, configurando-se como ação estratégica da política pública de educação especial na última década”. Para Siqueira e Santana (2010) é imprescindível que as instituições de ensino superior atuem na aquisição de produtos e tecnologias assistivas, como ações integrantes da política de inclusão.

Esse trabalho trás algumas TA, identificadas no site do Instituto Nacional de propriedade Industrial (INPI) que poderão ser utilizadas pelo público alvo desta pesquisa, pois a TA pode tornar a vida mais fácil e viabilizar o processo de autonomia e independência das pessoas com deficiência.

### 1.1 Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção

A Revista Cadernos de Prospecção publica artigos de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento, de Prospecções Tecnológicas de Assuntos Específicos e de Indicações Geográficas, com publicações trimestrais (QUINTELLA *et al.*, 2018).

**Figura 01** – Página Inicial da Revista Cadernos de Prospecção



**Fonte:** <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/issue/view/2391>.

Na revista Cadernos de Prospecção, no período de publicação de 2008 até 2022, em todas as edições, foram identificados 04 artigos que estão relacionados ao tema desta pesquisa. São eles: 1. Estudo Prospectivo de Tecnologias Assistivas Educacionais para Pessoas com Deficiência Visual; 2. Estudo Prospectivo sobre Tecnologia Assistiva para Pessoa com Surdez no Âmbito Educacional; 3. Tecnologia Assistiva para Pessoas com Deficiência Visual: uma análise da produção tecnológica no Brasil; e 4. Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual.

**Quadro 01 – Estudos na Área Publicados na Revista Cadernos de Prospecção**

<b>TÍTULO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Estudo Prospectivo de Tecnologias Assistivas Educacionais para Pessoas com Deficiência Visual	Realizar uma prospecção tecnológica para avaliar o panorama mundial da proteção de processos e produtos relacionados com a TA, investigando as patentes por país de origem, a evolução anual, o tipo de instituição bem como as principais empresas envolvidas no desenvolvimento.	Ausência de grandes empresas e universidades no desenvolvimento destas tecnologias, o que demonstra a necessidade de estímulos públicos e privados para o aumento de pesquisa e desenvolvimento nesta área.
Estudo Prospectivo sobre Tecnologia Assistiva para Pessoa com Surdez no Âmbito Educacional	Realizar um monitoramento tecnológico para avaliar o panorama mundial da proteção de processos e produtos relacionados TA, investigando os documentos de patentes depositados por país de origem, a evolução anual de depósito, o tipo de instituição que protegem e as principais empresas envolvidas no desenvolvimento destas tecnologias no mundo	Grande parte dessa tecnologia está nos EUA, seguido da China. No Brasil não há nenhum depósito no período estudado. Não há concentração de grandes empresas no desenvolvimento destas tecnologias, 10% dos depósitos são de inventores individuais e a presença de universidades envolvidas no processo de desenvolvimento da TA também é tímida.
Tecnologia Assistiva para Pessoas com Deficiência Visual: uma análise da produção tecnológica no Brasil	Diagnosticar as tecnologias existentes e a crescente evolução tecnológica nessa área, este estudo realizou uma análise do panorama nacional de inovação de TAs para pessoas com deficiência visual.	A produção nacional de propriedade industrial sobre as TA para pessoas com deficiência visual ainda é limitada, com foco principalmente na mobilidade, orientação e inclusão escolar; e com concentração de geração de inovação nas Regiões Sudeste e Sul. Além disso, observou-se, também, que o uso do termo “tecnologia assistiva” ainda não é disseminado no Brasil.
Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual	Realizar uma análise tecnológica de produtos de acessibilidade para pessoas com deficiência visual	Os resultados mostram que há possibilidades de mercado para o desenvolvimento de produtos tecnológicos para atender às necessidades de pessoas com deficiência visual, como a audiodescrição.

Fonte: Compilado pela autora, 2022.

## 1.2 Patentes

Em virtude da pesquisa tratar sobre patentes é oportuno enfatizar o conceito de patente, que para o Manual de depositantes de patentes do INPI é:

Um título de propriedade temporário, oficial, concedido pelo Estado, por força de lei, ao seu titular ou seus sucessores (pessoa física ou pessoa jurídica), que passam a possuir os direitos exclusivos sobre o bem, seja de um produto, de um processo de fabricação ou aperfeiçoamento de produtos e processos já existentes, objetos de sua patente. Terceiros podem explorar a patente somente com permissão do titular (licença). Durante a vigência da patente, o titular é recompensado pelos esforços e gastos despendidos na sua criação (INPI, 2015, p. 8).

Quando o Manual discorre que a patente é “um título de propriedade temporário” significa que as patentes, tanto de invenção quanto de utilidade, possuem um período de vigência, conforme versa o artigo 40, da Lei nº 9.279/96, denominada Lei da Propriedade Industrial. A patente de invenção (PI) vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade (MU) pelo prazo 15 (quinze) anos contados da data de depósito, e quando transcorrido esses prazos a tecnologia cai em domínio público. A data de depósito refere-se à data na qual o requerente fez o depósito no INPI.

A patente de invenção “refere-se a produtos ou processos absolutamente novos e originais, que não decorram da melhoria daqueles já existentes”, a patente modelo de utilidade “refere-se a aperfeiçoamentos em produtos preexistentes, que melhoram sua utilização ou facilitam o seu processo produtivo” (JUNGMANN, 2010, p. 28 e 29).

## 1.3 Base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial

O Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) é um órgão que possui cobertura nacional, e ao registrar uma marca ou patente no INPI, garante-se um reconhecimento legal e oficial em todo o território brasileiro (INPI, 2022). Além do mais, essa base “permite o resgate de informações de pedidos de proteção de propriedade intelectual sob a jurisdição brasileira”. (SANTOS; UCHÔA, 2019, p. 190). O INPI é uma instituição associada da Rede PROFNIT.

O INPI é uma Autarquia Federal que aperfeiçoa, dissemina e gere o sistema

brasileiro de concessão e garantias de direitos de propriedade intelectual para a indústria no que tange ao registro de marcas, desenhos industriais, programas de computador, concessões de patentes, entre outros (QUINTELLA *et al.*, 2018).

**Figura 02** – Campos de busca de patentes na plataforma do INPI

Fonte: INPI (2023).

No repositório do INPI foram identificadas algumas tecnologias que estão descritas a seguir no quadro 02.

**Quadro 02** – Patentes identificadas no INPI e que estão relacionadas aos objetivos da pesquisa

TÍTULO DA TECNOLOGIA	DEPOSITANTES	ANO DE DEPÓSITO	NÚMERO DE REGISTRO
Tecnologia Assistiva do tipo adesivo tátil policromático para o ensino de Química a alunos com e sem deficiência visual	Universidade Federal de Sergipe (BR/SE)	2019	BR 10 2019 024446 1 A2

Analisador de íons com acessibilidade para deficientes visuais	Universidade Federal do Oeste do Pará (BR/PA)	2019	BR 10 2019 014969 8 A2
Kit didático de instalações elétricas prediais para deficiente visual	Missão Salesiana de Mato Grosso Universidade Católica Dom Bosco (BR/MS)	2018	BR 20 2018 077195 2 U2
Modelo Didático para representação dos tipos de mutações genéticas destinado a estudantes videntes, daltônicos e pessoas com deficiência visual	Universidade Federal Rural de Pernambuco (BR/PE)	2018	BR 20 2018 068534 7 U2
Artefato para representação didática de cromossomo para videntes e pessoas com deficiência visual	Universidade Federal Rural de Pernambuco (BR/PE)	2018	BR 10 2018 068147 8 A2
Código tátil de identificação de cores para pessoas com deficiência visual	Géssica Michelle dos Santos Pereira / Rubens Ferronato / Afonso Júnior Ferronato	2018	BR 10 2018 009462 9 A2
Aparelho para gerenciamento multimídia de dispositivos de computação para pessoas cegas ou com deficiência visual	FEELIF, D.O.O. (SI)	2017	BR 11 2018 073168 4 A2
Método de ensino de Química com estruturas orgânicas para alunos deficientes visuais	Universidade Estadual de Londrina (BR/PR)	2016	BR 10 2016 028865 7 A2
Aparato experimental destinado a estudo das leis do eletromagnetismo por deficientes visuais.	Jacques Cousteau da Silva Borges (BR/RN)	2016	BR 10 2016 010123 9 A2
Modelo anatômico de parte do corpo humano com contornos guias para o reconhecimento por pessoas com deficiências visuais, para facilitar o processo de ensino	Universidade Federal de Sergipe (BR/SE)	2016	BR 10 2016 010054 2 A2
Localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada com conteúdo específico para deficientes visuais e ou auditivos	Osilene Cruz de Araujo Baietti (BR/SP) / Mauricio Antonio Ferreira Santana A (BR/SP)	2014	BR 10 2014 028249 1 A2



Recurso didático auxiliar para deficientes visuais	Universidade Estadual da Paraíba (BR/PB)	2013	BR 20 2013 031957 6 U2
Dispositivo com tela digital e estimulação sonora para pessoas com deficiência visual	Fundação São Paulo (BR/SP) / Ely Antonio Tadeu Dirani (BR/SP) / Kelly Rodrigues Cardozo (BR/SP) / Rodrigo Luiz Araujo da Silva (BR/SP) / Roni Martins Meira (BR/SP) / Thiago Silva Savi (BR/SP) / Ana Lucia Manrique (BR/SP)	2012	BR 10 2012 033489 5 B1
Equipamento para acesso de deficientes visuais a imagens	Universidade de São Paulo – USP (BR/SP)	2016	BR 10 2012 009742 7 B1
Régua da inclusão para deficientes visuais	Sociedade Educacional de Santa Catarina (BR/SC)	2010	MU 9001323-9 U2
Modelo de representação do cariótipo humano para o ensino de Biologia para videntes, pessoas com deficiência visual e daltonismo	Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL - MG (BR/MG)	2010	PI 1001286-9 B1

Fonte: compilado pela autora, 2023.

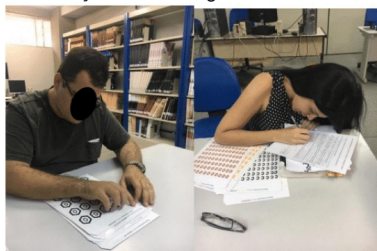
A Tecnologia Assistiva do tipo adesivo tátil policromático para o ensino de Química a alunos com e sem deficiência visual é um material didático e destinava-se, inicialmente, ao ensino de alguns conteúdos de Química Orgânica como: representação das cadeias orgânicas, ligações, ramificações, grupos substituintes e ainda para reconhecimento das funções orgânicas.

A tecnologia foi utilizada em uma escola pública, com uma aluna com deficiência visual, e houve a ampliação de uso para outros conteúdos de Química como isomeria, modelos atômicos, tabela periódica, ligações químicas, balanceamento de equações químicas, etc.

A tecnologia destina-se a auxílio de pessoas com cegueira, baixa visão e normovisuais e pode ser adaptada para o ensino de outras disciplinas como Física, Biologia e Matemática.

A patente “Tecnologia Assistiva do Tipo Adesivo Tátil Policromático para o Ensino de Química a Alunos com e sem Deficiência Visual” passou pelo processo de validação com o brailista (profissional que produz material de conteúdo em Braille para alunos cegos ou com baixa visão) e com a amblíope (indivíduo que possui enfraquecimento da visão sem que haja lesão aparente no globo ocular), ambos servidores da Universidade Federal de Sergipe.

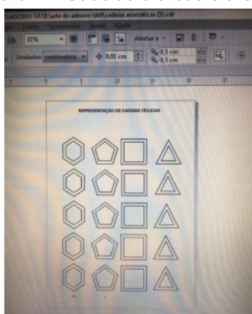
**Figura 03** – Validação da tecnologia adesivo tátil com o brailista e a amblíope pela autora da patente



**Fonte:** Nascimento (2020).

A figura 4 representa as cadeias cíclicas e aromáticas expressas em fórmula em bastão.

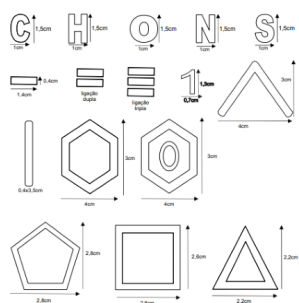
**Figura 04** – Cadeias cíclicas e aromáticas expressas em fórmula em bastão



**Fonte:** INPI (2023).

A figura 5 mostra as representações do (Carbono (C), Hidrogênio (H), Oxigênio (O), Nitrogênio (N) e Enxofre (S)) são 1,0x1,5 cm, ligações simples, dupla e tripla para fórmulas estrutural plana 0,4x1,4 cm, os números para os índices de fórmulas 0,7x1,3 cm (Fig.4), ramificações 0,4x3,5 representações para cadeias carbônicas acíclicas em bastão 4,0x3,0 cm, cadeias cíclicas normais 3,0x4,0cm para o ciclohexano, 2,8x2,8 cm para o ciclopentano, 2,6x2,6 cm para o ciclobutano, 2,2x2,2 cm para o ciclopropano e 3,0x4,0 cm para o benzeno.

**Figura 05** – Representação do Carbono, Hidrogênio, Oxigênio, Nitrogênio e Enxofre



Fonte: INPI (2023).

A figura 6 representa o adesivo da marca ALLTACK®. Este tipo de papel adesivo é vendido em bobinas de papelão com largura de 0,61 e 1,22m, disponível em diversas tonalidades.

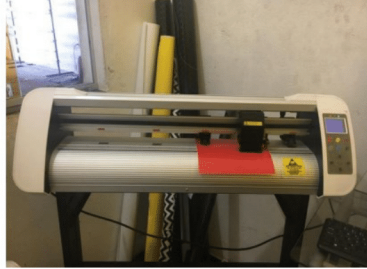
**Figura 06** – Adesivo da marca Alltack



Fonte: INPI (2023).

A figura 7 consiste no recorte das representações no papel adesivo acrílico, a máquina.

**Figura 07** – Máquina de corte



Fonte: INPI (2023).

A figura 8 apresenta o recorte dos objetos que estão prontos para a resinagem.

**Figura 08** – Objetos recortados



Fonte: INPI (2023).

Na figura 9 consta a marca utilizada para fazer a resinagem foi a Alpha Resiqually®. As embalagens da resina são de 500g sendo que 345g é de resina e 155g é do endurecedor.

**Figura 09** – Marca utilizada para fazer a resinagem



Fonte: INPI (2023).

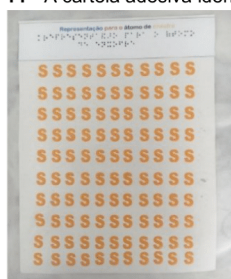
Figura 10 - Para fazer a mistura ideal para a resinagem utilizou-se a proporção da mistura é de 2:1, sendo assim mistura-se duas medidas da resina e uma medida do endurecedor, para misturar basta utilizar um copo descartável 50 mL e medir a quantidade de resina utilizando uma seringa.

**Figura 10** – Copo descartável e seringas



Fonte: INPI (2023).

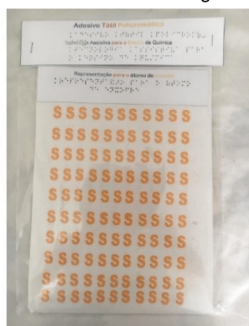
**Figura 11** - A cartela adesiva identificada na letra de imprensa e em Braille.



Fonte: INPI (2023).

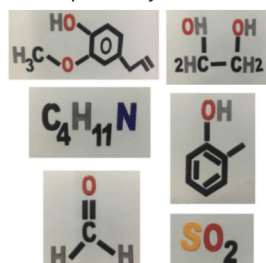
Figura 12 - Os adesivos são acondicionados em uma embalagem de plástico transparente e possui uma etiqueta impressa em papel cartão com a devida identificação.

**Figura 12** – Adesivos em Braille guardados em uma embalagem de plástico transparente



Fonte: INPI (2023).

**Figura 13** – Representação das cadeias



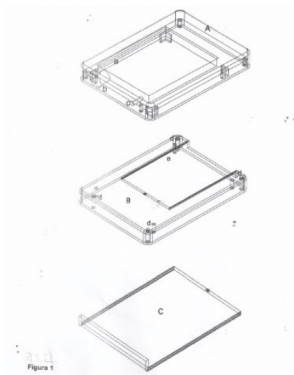
Fonte: INPI (2023).

Outra tecnologia identificada foi o “Analisador de Íons com Acessibilidade para Deficientes Visuais” é um analisador com acessibilidade para pessoas com deficiência visual, com aplicação na área de análises químicas para determinar as espécies iônicas em amostras. A invenção apresenta uma saída de áudio, que com auxílio de um fone de ouvido, permite ouvir o valor da concentração do íon analisado.

A figura 14 representa o analisador dividido em duas partes, lado A e lado B, com aberturas apropriadas para os conectores do tipo BNC e P2 para a ligação dos eletrodos,

indicador combinado, com eletrodo de referência e fone de ouvido.

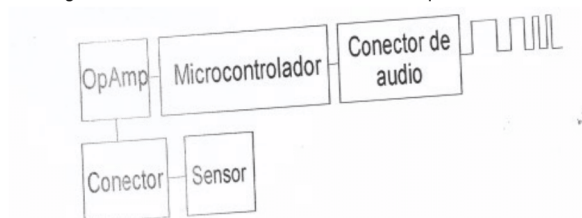
**Figura 14** – Analisador de íons



Fonte: INPI (2023).

A figura 15 representa o diagrama em bloco de circuito eletrônico do aparelho.

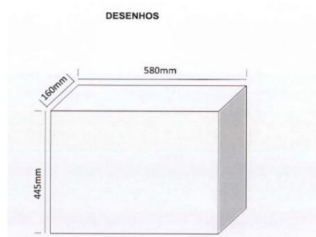
**Figura 15** – Diagrama em bloco de circuito eletrônico do aparelho



Fonte: INPI (2023).

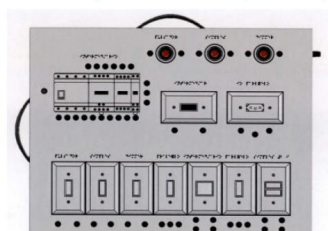
A tecnologia “Kit Didático de Instalações Elétricas Prediais para Deficiente Visual – *Kit Braille Eletric*” é um equipamento físico portátil, em formato de maleta, composto por um conjunto de dispositivos e componentes elétricos organizados e adaptados nesta estrutura física, a fim de possibilitar as pessoas com deficiência visual uma simulação dos processos de instalações elétricas prediais, promovendo o aprendizado e a autonomia na realização de atividades nesta área.

**Figura 16** – Representação em desenho das dimensões do Kit Braile Eletric



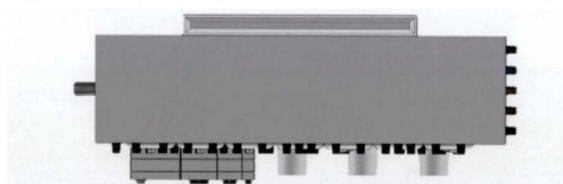
Fonte: INPI (2023).

**Figura 17** – Representação em desenho do Kit Braile Eletric a partir da vista frontal



Fonte: INPI (2023)

**Figura 18** – Representação em desenho do Kit Braile Eletric a partir da vista superior



Fonte: INPI (2023).

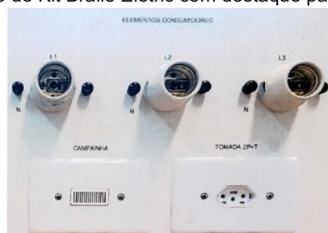
**Figura 19** – Foto de Kit Braile Eletric com destaque para os elementos de proteções



Fonte: INPI (2023).



**Figura 20** – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para os elementos consumidores



Fonte: INPI (2023).

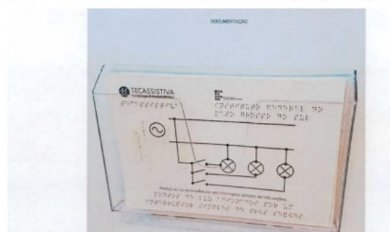
**Figura 21** – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para os elementos de manobra



Fonte: INPI (2023).

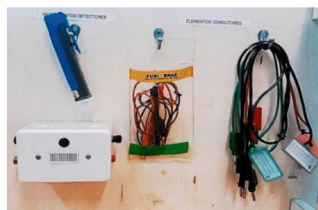
Figura 22 - Foto do *Kit Braile Eletric* com destaque para a parte posterior, local destinado para armazenamento do manual de informações, sendo os diagramas elétricos confeccionados em auto relevo com legendas para possibilitar a autonomia do aluno nas atividades propostas.

**Figura 22** – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para parte posterior



Fonte: INPI (2023).

**Figura 23** – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para a parte interna



Fonte: INPI (2023).

Figura 24 - Foto do *Kit Braile Eletric* com destaque para o elemento detector sonoro, o qual é móvel a fim de auxiliar nas atividades propostas. Este dispositivo encontra-se na parte interna da maleta.

**Figura 24** – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para o elemento detector sonoro



Fonte: INPI (2023).

Figura 25 - Foto do *Kit Braile Eletric* com destaque para o elemento condutor com etiqueta de identificação em Braille, o qual é móvel e destinado para interligação elétrica dos demais elementos nas atividades propostas. Este dispositivo encontra-se na parte interna da maleta.

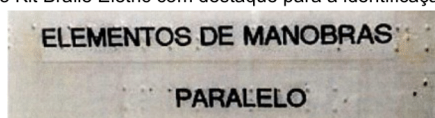
**Figura 25** – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para o elemento condutor com etiqueta de identificação em Braille



Fonte: INPI (2023).

Figura 26 - Foto do Kit Braile Eletric com destaque para a identificação em Braile, detalhe de suma importância para possibilitar o acesso e autonomia do aluno com deficiência visual.

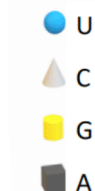
**Figura 26** – Foto do Kit Braile Eletric com destaque para a identificação em Braile



Fonte: INPI (2023).

A tecnologia “Modelo Didático para Representação dos Tipos de Mutações Genéticas Destinado a Estudantes Videntes, Daltônicos e Pessoas com Deficiência Visual” é um modelo didático que representa os tipos de mutações genéticas e pode ser utilizado por estudantes videntes, daltônicos e com deficiência visual com a finalidade de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de ensino de Ciências, Biologia e Genética nos tópicos de mutações genéticas, DNA, RNA, transcrição e tradução.

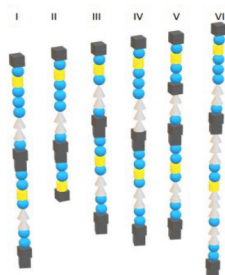
**Figura 27** – Representação da base nitrogenada de nucleotídeos para uracila (U), citosina (C), adenina (A) e guanina (G)



Fonte: INPI (2023).

A Figura 28 - representa exemplos de cordões que podem ser ofertados aos estudantes no momento de uso do modelo didático. Ao estudante é designado uma sequência de bases de modo que esse possa identificar entre os cordões ofertados qual representa a sequência correta das bases dos nucleotídeos, ou seja um mRNA transcrito de DNA sem mutação. Para o exemplo apresentado, a sequência dos nucleotídeos é a 5' AUG-UUU-CCU-AAU-UGU-CCU-UAA 3'.

**Figura 28** – Cordões de uso do modelo didático.

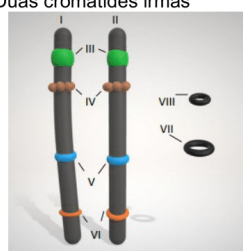


Fonte: INPI (2023).

O Artefato para Representação Didática de Cromossomo para Videntes e Pessoas com Deficiência Visual se refere a material para fins didáticos ou recreativos para representação de cromossomo e suas partes e possui características inclusivas, já que sua composição favorece percepção visual e tátil. Esse artefato foi elaborado para ser usado em espaços formais de educação, como salas de aulas inclusivas ou não, como também em espaços não formais. O artefato aqui descrito favorece o processo de ensino-aprendizagem por demonstrar algo intangível a olho nu, os cromossomos, e contribui para inclusão de estudantes com necessidades especiais.

De acordo com o documento da patente, publicado na RPI nº 2568, a figura 29 representa duas cromátides irmãs (I e II) com identificação de locus gênico (III, IV, V e VI). Estas cromátides podem ser unidas por dispositivo constritor que representa o centrômero do cromossomo (VII). Um segundo dispositivo constritor pode ser acoplado à uma representação de cromátide para representar uma constrição secundária ou região satélite (VIII).

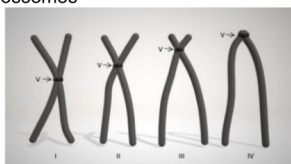
**Figura 29** – Duas cromátides irmãs



Fonte: INPI (2023).

A figura 30 mostra diferentes tipos de cromossomos como: metacêntrico (I), submetacêntrico (II), acrocêntrico (III) e telocêntrico (IV). Para formar os tipos de cromossomos depende da posição que o dispositivo constritor faça a união das representações das cromátides. Para essa união pode ser utilizado material elástico e circular ou de material não elástico linear que possa ser unido nas duas extremidades por botão, colchete, velcro, costura ou imã.

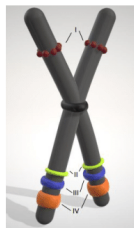
**Figura 30** – Tipos de cromossomos



**Fonte:** INPI (2023).

A figura 31 retrata os locus gênicos que podem ser fabricados em alto relevo em diversos materiais como tecido natural, tecido sintético, não tecido, poliuretano, plástico, PVC, rafia, palha, couro, lã, fio, tinta de alto relevo, miçangas, metal, botões e velcro. O material que é confeccionado o dispositivo constritor (dispositivo que une as cromátides irmãs), deve ser diferente do utilizado para fabricar as cromátides de modo que a representação destas possua regiões com texturas e cores distintas das áreas que representam os loci gênicos. As áreas que representam loci gênicos podem ser móveis ou removíveis e se aderem às representações de cromátides por botão, velcro, colchete, costura ou imã.

**Figura 31** – Lócus Gênicos



**Fonte:** INPI (2023).

Na figura 32 os cromossomos também podem ser confeccionados em pares similares que caracterizam cromossomos homólogos para estudo de cariótipo.

**Figura 32** – cromossomos homólogos



Fonte: INPI (2023).

A tecnologia “Aparelho para Gerenciamento Multimídia de Dispositivos de Computação para Pessoas Cegas ou com Deficiência Visual” refere-se a um aparelho para uma gestão multimídia de dispositivos de computação que permite que os cegos e deficientes visuais utilizem computadores desktop, laptops, tablet PCs, computadores portáteis, telefones inteligentes e todos os tipos de dispositivos de computação que utilizam uma tela que é sensível ao toque para se comunicar com os usuários, podendo fazer conversão do toque em vibrações de diferentes intensidades ou frequências. O plano de fundo do programa comunica-se com os usuários usando conteúdos de imagem coloridos, caracteres Braille, vibrações, sons, música e palavras faladas.

Breve descrição dos desenhos feita na RPI, nº 2511.

A essência da invenção está explicada em detalhe na descrição de um exemplo implementado com relação aos desenhos em anexo que mostram o que se segue:

A Figura 33 é uma vista plana e vista lateral da malha 1 da invenção com rótulos de figuras geométricas 3, barras de menu M1 e M2 com botões programáveis 7 e caracteres Braille na forma da matriz 6, cuja tela 2 do dispositivo 10 interpreta por meio de ilustração através da malha permeável à luz 1.

Os componentes da invenção mostrados na figura 33 são os seguintes:

1 malha transparente da invenção, que permite a transferência de energia do toque

do dedo;

2 tela do dispositivo de computação 10;

3 formato gráfica bidimensional (círculo, triângulo, linha, etc.);

4 cavilha, disposta no rastreio, que preferivelmente cobre a parte central da malha

1;

5 software (não mostrado);

6 matriz de uma célula Braille compreendendo cavilhas 2 x 3 4;

7 Botão 7 das barras de menu M1, M2, Mx, etc;

8 Botão Ctrl - um botão de controle;

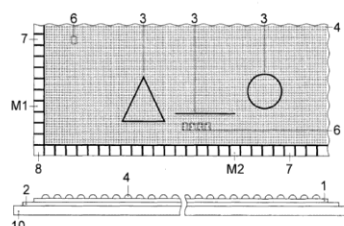
9 dispositivo de computação;

Barra de menu M1, de preferência no canto esquerdo com os botões programáveis

7;

Barra de menu M2, de preferência na borda inferior com uma determinada funcionalidade determinada dos botões 7.

**Figura 33** – Descrição da invenção



**Fonte:** INPI (2023).

A tecnologia “Método de Ensino de Química com Estruturas Orgânicas para Alunos Deficientes Visuais” trata do desenvolvimento de material didático de modelos 3D de estruturas orgânicas bola-vareta com grafia Brailiana, com o intuito de promover a interação direta de pessoas com deficiência visual, baixa visão, e pessoas sem deficiência visual. O material didático possibilita a idealização das estruturas representadas apenas no plano em fotos ou figuras existentes nos livros, visando a compreensão do ângulo, dos tipos de ligações químicas e nomenclaturas necessárias ao aprendizado de química.

**Figura 34** – As esferas de silicone representam os diferentes átomos nos compostos orgânicos.



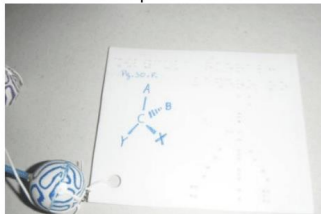
Fonte: INPI (2023).

**Figura 35** – Etiqueta confeccionada para identificação das estruturas, usando Projeção de Newman escrito em tinta e Braille.



Fonte: INPI (2023).

**Figura 36** – Caixa confeccionada para acondicionar as representações das estruturas orgânicas.



Fonte: INPI (2023).

**Figura 37** – Fio de silicone e fecho para corrente de 2,5 mm



Fonte: INPI (2023).



**Figura 38** – Hastes flexíveis utilizadas, bastonetes de algodão higiênicos (cotonetes) usados na confecção das ligações.



Fonte: INPI (2023).

**Figura 39** - Esfera com texturização e com a letra escrita



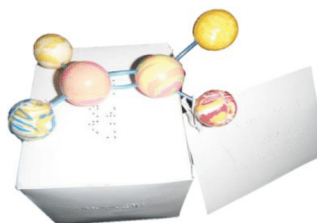
Fonte: INPI (2023)

**Figura 40** – Cubo de silicone com a letra "R", escrita em Braille, para representação do grupo substituinte



Fonte: INPI (2023).

**Figura 41** - Modelo molecular final de um dos compostos do material didático.



Fonte: INPI (2023).

**Figura 42** - Quatro caixas de 60 x70 x 40 cm para acondicionamento dos modelos geométricos finais do material didático



Fonte: INPI (2023)

**Figura 43** - Aberturas para fixação das hastes flexível, feitas com punção



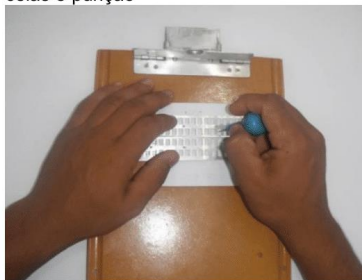
Fonte: INPI (2023).

**Figura 44** - Montagem das estruturas tridimensionais: encaixe das esferas usando as hastes flexíveis de plástico.



Fonte: INPI (2023).

**Figura 45** - Confecção da etiqueta em Braille para identificar as estruturas orgânicas utilizando reglete, celas e punção



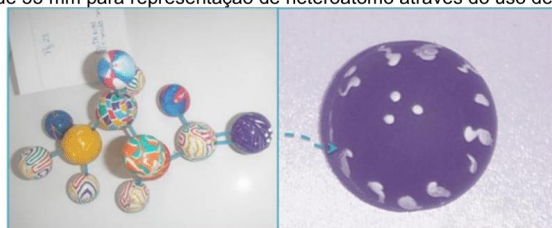
Fonte: INPI (2023).

**Figura 46** - Representação de estrutura tridimensional final com grupamento "R" e detalhe da adaptação da esfera de 33 mm devidamente cortada para forma um cubo, que representa o radical "R".



Fonte: INPI (2023).

**Figura 47** - Representação da estrutura tridimensional final com heteroátomo e detalhe da adaptação da esfera de 33 mm para representação de heteroátomo através do uso de textura.



Fonte: INPI (2023).

**Figura 48** - Modelo molecular final de um dos compostos do material didático.



**Fonte:** INPI (2023).

O Modelo Anatômico de parte do Corpo Humano com Contornos Guias para o Reconhecimento por Pessoas com Deficiências, para Facilitar o Processo de Ensino” trata de uma única invenção, a um modelo anatômico de resina no formato de osso humano, contornada com fio de aço com o auxílio de cola instantânea, seguido de uma linha guia, ao final uma letra em Braille que estará representada em uma tabela indicando a estrutura contornada. A sua finalidade é proporcionar às pessoas com deficiência visualo reconhecimento do objeto e suas particularidades, para facilitar a compreensão do funcionamento do corpo bem como as condições patológicas, para que esses tenham uma autonomia na forma de estudar.

A figura 49 representa a vista do úmero esquerdo, detalhando seu comprimento, que é de 31 centímetros. Nela podemos visualizar três delimitações, que estão identificadas pelos números 1, 2 e 3., em que o 1 refere-se ao fio de aço que contorna a margem lateral, o 2 indica a linha guia e o 3 identifica a letra em Braille.

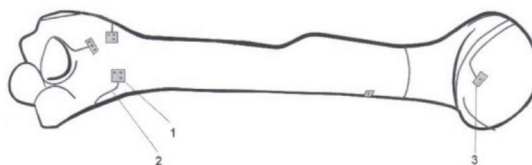
**Figura 49** – Úmero esquerdo.



**Fonte:** INPI (2023).

A figura 50 retrata um modelo da estrutura do úmero na visão posterior, com setas enumeradas. A seta 1 identifica a letra em Braille, a 2 o fio de aço em margem medial e a seta 3 indica a letra em Braille para facilitar a identificação da estrutura anatômica contornada.

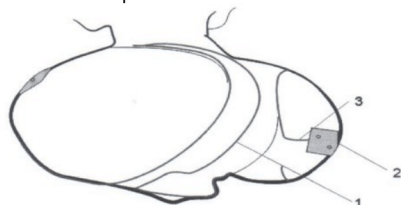
**Figura 50** – Úmero na visão posterior



**Fonte:** INPI (2023).

A figura 51 mostra uma representação esquemática da porção proximal do úmero (vista superior). A seta nº 1 refere ao fio com contorno de aço, a seta nº 2 a letra em Braille e a nº 3 indica a linha guia.

**Figura 51** – Vista superior do Úmero.



**Fonte:** INPI (2023).

A figura 52 representa a porção distal do úmero (vista inferior), em que observa-se somente o fio de aço.

**Figura 52** – Vista inferior do úmero.

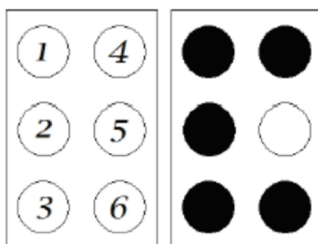


**Fonte:** INPI (2023).

O código Tátil de Identificação de Cores para Pessoas com Deficiência Visual permite a formação de um código tátil de identificação de cores com estrutura própria e específica de linguagem universal tátil, baseada em um conjunto de símbolos, na forma de relevo predeterminado, similar ao código Braille. O código Tátil representa as cores através de matrizes, em que a letra A representa as cores primárias e também os tons de cinza que podem ser aplicados em uma infinidade de produtos, e pode permitir otimização nos procedimentos de identificação de cores nos mais variados produtos por pessoas com deficiência visual, por meio do contato tátil sobre os símbolos.

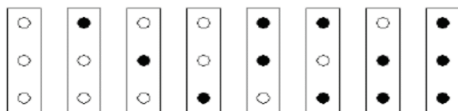
Figura 53 - No primeiro retângulo estão os seis números, que indicam a leitura do código de cores, enquanto que no segundo retângulo os círculos fechados identificam os pontos que estão em relevo no código tátil e os círculos abertos o ponto que não está em relevo.

**Figura 53** – Retângulo com seis números e com círculos fechados



**Fonte:** INPI (2023).

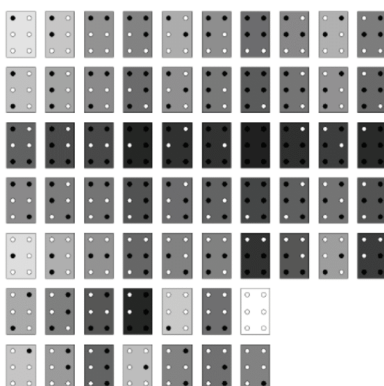
**Figura 54** - Vista superior das matrizes com uma coluna e três linhas formando oito cores - primárias, secundárias, branca e preta.



Fonte: INPI (2023).

A figura 55 - representa uma vista superior das matrizes com duas colunas formando sessenta e quatro cores - primárias, secundárias, terciárias, tons pastel, quaternárias, branca, preta e dois tons de cinza.

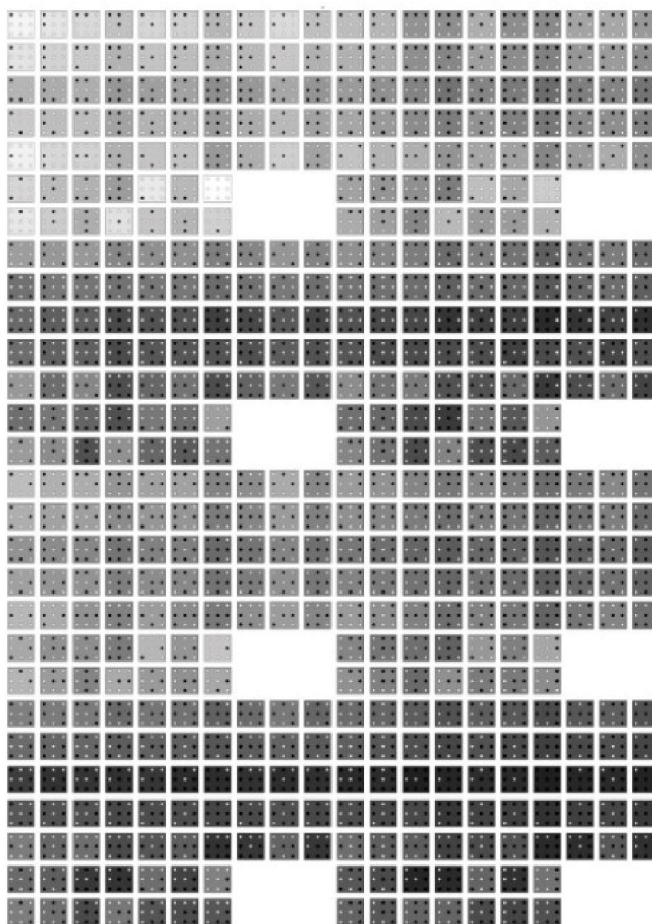
**Figura 55** – representação das matrizes com duas colunas, formando sessenta e quatro cores.



Fonte: INPI (2023).

A figura 56 - representa uma vista superior das matrizes com três colunas e três linhas formando quinhentos e doze cores - primárias, secundárias, terciárias, quaternárias, branca, tons pastel, preta e tons de cinza.

**Figura 56** - Vista superior das matrizes com três colunas e três linhas formando quinhentos e doze cores



**Fonte:** INPI (2023).

A Tecnologia Aparato Experimental Destinado a Estudos das Leis do Eletromagnetismo por Deficientes Visuais consiste em um sistema eletrônico que destina-se ao estudo das Leis de indução de Faraday e Lenz. Essas leis permitem o entendimento da geração, transmissão e utilização da energia elétrica que chega às residências e industriais.



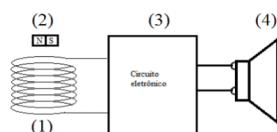
O aparato consiste de um dispositivo experimental que viabiliza a interação entre aluno-experimento, e pode ser utilizado tanto por alunos videntes como para alunos que apresentam algum tipo de deficiência visual, sejam cegos ou de baixa visão.

Essa tecnologia utiliza um circuito eletrônico para a observação da corrente induzida na lei de Faraday e Lenz de forma sonora, substituindo o amperímetro ou galvanômetro. O circuito mede variações de corrente elétrica induzidas em uma bobina devido ao movimento de um ímã ou fonte de campo magnético, e traduz essa informação em variações na frequência do som emitido. Assim, a partir de variações na frequência sonora percebe-se a variação de corrente elétrica, que é o ponto principal nas leis que se pretende abordar. Esta montagem do aparato eletrônico utiliza um circuito integrado oscilador, e demais componentes eletrônicos elementares.

A figura 57 - representação do sistema em diagrama de blocos, enquanto a figura 58 ilustra o circuito eletrônico utilizado.

A bobina, identificada pelo nº 1, se mantém fixa durante o uso, e o ímã, (2) que será movimentado livremente e espontaneamente pelo indivíduo cego e/ou de baixa visão nas proximidades da bobina, que estará conectada a placa com os componentes eletrônicos (3). A percepção da variação da corrente por meio do altofalante (4).

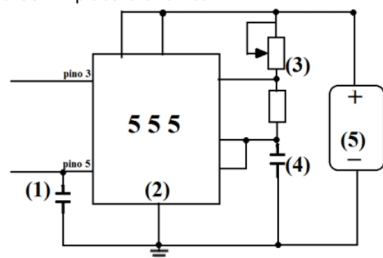
**Figura 57** - representação do sistema em diagrama de blocos



**Fonte:** INPI (2023).

Figura 58 - A placa eletrônica é composta pelos seguintes elementos: capacitor de controle (1), circuito integrado 555 (2), resistor e potenciômetro (3), 7/9 3/4 capacitor de carga (4), fonte de alimentação (5). Na figura só estão indicados o pino 3 e o pino 5.

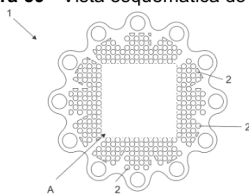
**Figura 58** - A placa eletrônica.



Fonte: INPI (2023).

A patente Localizador Tátil para Códigos de Leitura Automatizada e Informatizada com Conteúdo Específico para Deficientes Visuais e ou Auditivos. É um localizador configurado em relevo, alto ou baixo, em diferentes formatos, que recebe um QRcode, que permite a leitura automatizada ou informatizada, com conteúdo específico e permite a interação com pessoas com deficiência visual ou auditiva, por meio da audiodescrição e Libras, por exemplo.

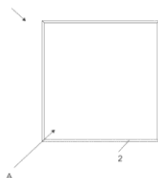
**Figura 59** - Vista esquemática do localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada.



Fonte: INPI (2023).

Figura 60 - Vista esquemática do localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada, em uma variação construtiva de moldura.

**Figura 60** – Variação construtiva de moldura.



**Fonte:** INPI (2023).

Figura 61 - Vista esquemática do localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada, mostrando uso QRcode em uma embalagem.

Figura 62 - Vista esquemática do localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada, mostrando uso QRcode em uma publicação.

**Figura 61** – QRcode em uma embalagem



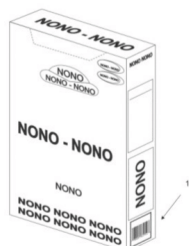
**Figura 62** – QRcode em uma publicação



**Fonte:** INPI (2023).

Figura 63 - Vista esquemática do localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada, mostrando uso código de barras em uma embalagem.

**Figura 63** – QRcode em uma embalagem.

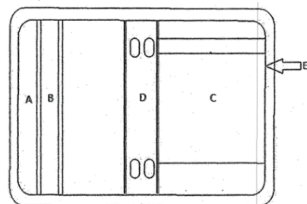


**Fonte:** INPI (2023).

O Recurso Didático Auxiliar para Deficientes Visuais viabiliza a comunicação entre videntes e não videntes. É composto por um conjunto de materiais que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, projetado para desenhar em alto relevo formas geométricas, tabelas, figuras, gráficos, escrita do alfabeto latino, números arábicos, fórmulas, equações, símbolos em geral, dentre outros. Sua escrita na tela deixa um relevo bem acentuado no verso do papel, o que permite a leitura das pessoas com deficiência visual. E sua eficácia se dar pelo fato de haver um aumento significativo da velocidade dessa leitura, não se restringindo apenas ao dedo indicador. Assim, o não vidente terá uma melhor compreensão das várias formas que tem o mundo ao seu redor, da qual ele faz parte.

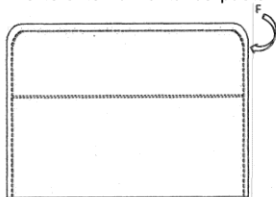
Figura 64 - A parte interna da pasta possui as dimensões 36 em x 25 em. Há dois bolsos internos. O bolso interno, indicado pela letra A, possui 20 em de largura, o bolso interno, letra B, possui 16 em de largura. A letra C é o local destinado a guardar a cartilha que contém a tela de nylon. A letra D é o espaço reservado para colocar as canetas e o lápis e a letra E identifica o Zíper.

**Figura 64** – Parte interna da pasta.



**Fonte:** INPI (2023).

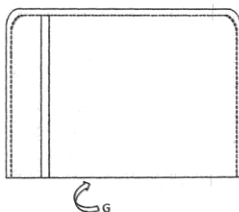
**Figura 65** - Parte externa frontal da pasta: F- Local destinado para a logomarca do produto.



Fonte: INPI (2023)

**Figura 66** - Parte externa traseira da pasta: G Bolsa plástica transparente para ficha de identificação do portador.

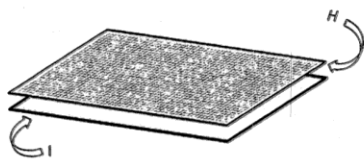
**Figura 66** - Parte externa traseira da pasta



Fonte: INPI (2023)

**Figura 67** - Cartilha composta pela tela de nylon e papel Paraná: H Tela de malha nylon tipo mosquiteiro de micro perfuração de 1,5 mm e I Papel Paraná de 2 mm.

**Figura 67** - Cartilha composta pela tela de nylon e papel Paraná

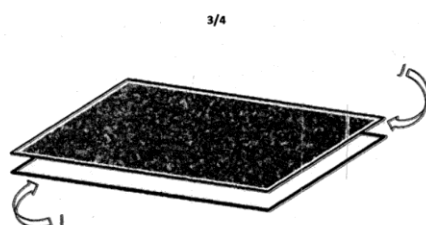


Fonte: INPI (2023).

**Figura 68** - Cartilha composta pelo papel vinil metalizada e papel Paraná: I - Papel Paraná de 2 mm e J Papel vinil metalizado prata. [018] Figura 6. Ilustração do catálogo

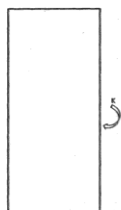
plastificado.

**Figura 68** - Cartilha composta pelo papel vinil metalizada e papel Paraná:



Fonte: INPI (2023).

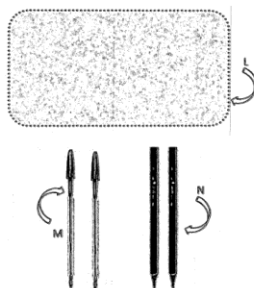
**Figura 69** - Ilustração do catálogo plastificado: K Catálogo plastificado com letras, números e símbolos invertidos.



Fonte: INPI (2023).

Figura 70 - Ilustração da flanela de poliéster, das duas canetas esferográficas e dois lápis grafites HB n°2: L Flanela, M Canetas e N Lápis.

**Figura 70** – Flanela, canetas esferográficas e lápis grafites.



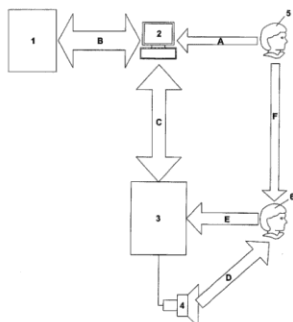
Fonte: INPI (2023).

O Dispositivo com Tela Digital e Estimulação Sonora para Pessoas Com Deficiência Visual é dotado de uma tela que proporciona total interação entre o educando com deficiência visual e o tutor, no que se refere à demonstração e aprendizado de formas geométricas e desenhos simples, utilizando o tato combinado com alerta sonoro quando da coincidência do toque do usuário com um ponto válido de determinada figura.

Figura 71 - Diagrama esquemático do dispositivo com tela digital e estimulação sonora para pessoas com deficiência visual.

O Dispositivo com Tela Digital e Estimulação Sonora para Pessoas com Deficiência Visual é caracterizado por um programa de reconhecimento de imagem (1) ser instalado em um microcomputador (2) ligado a uma tela (3) com estimulação sonora (4) que cria condições para verificação tátil onde uma saída de áudio emite um alerta para confirmar um ponto válido da imagem salva pelo tutor (5).

**Figura 71** - Diagrama esquemático do dispositivo com tela digital e estimulação sonora



**Fonte:** INPI (2023).

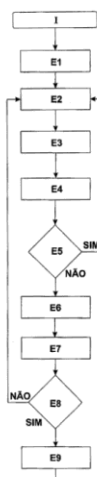
Figura 72 - Fluxograma funcional do dispositivo com tela digital e estimulação sonora para pessoas com deficiência visual.

Descrição em detalhes da invenção

Em uma primeira etapa (E1) um protocolo proprietário foi criado para garantir que as coordenadas x,y enviadas pela placa, sejam interpretadas corretamente e principalmente para que a comunicação e as mensagens trocadas entre o PC e a placa estejam em sincronismo. Assim, em uma segunda etapa (E2) um comando de pedido de

coordenada, SerialW (5), é enviado à placa, seguido em uma terceira etapa (E3) de um comando de leitura denominado SerialR(). Desta forma, numa quarta etapa (E4) a cada movimento do dedo do usuário sobre a placa, Petição 870200154763, de 09/12/2020, pág. 12/26 5/5 idêntico movimento é transmitido ao ponteiro do mouse, para que seja possível ao tutor acompanhar na tela do computador os movimentos que são executados pelo usuário na tela Braille. Na sequência, numa quinta etapa (E5) cada leitura de coordenada é verificada e comparada com a coordenada anterior. Se o valor for mantido, o programa solicita uma nova coordenada. Se for diferente, a atual coordenada é armazenada. Na sexta etapa (E6) um comando de coordenada recebida é enviado à placa através do comando SerialW (6) e então na sétima etapa (E7) a função readmap ( ) é chamada. A função *readmap* ( ) é responsável por abrir um arquivo de imagem de extensão. "bmp", colocar os dados numa matriz, separar os bytes úteis do arquivo e então comparar numa oitava etapa (E8) se a coordenada recebida é um pixel no desenho. Sendo a coordenada um pixel no desenho, um comando de BIP é enviado à placa através do comando SerialW (7) numa nona etapa (E9). Em caso negativo (N), o programa solicita uma nova coordenada através do comando SerialW (5) (INPI, 2023).

**Figura 72** - Fluxograma funcional do dispositivo

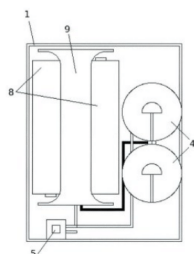


Fonte: INPI (2023).



A tecnologia Equipamento para Acesso de Deficientes Visuais a Imagens destina-se a auxiliar pessoas com deficiência visual no acesso a imagens que antes eram perceptíveis à pessoas com visão normal. É um equipamento pequeno e leve, de baixo custo, que se aproximado a uma imagem luminosa ou iluminada, permite a rotação de dois pequenos discos, permitindo que o usuário perceba por meio do tato os contornos da imagem. A figura 73 ilustra o equipamento através de uma visão superior.

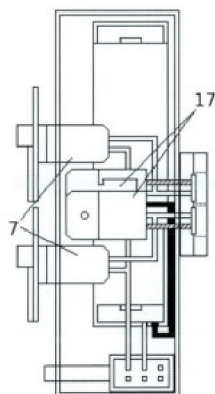
**Figura 73** – Ilustração do equipamento de uma visão posterior



Fonte: INPI (2023).

A figura 74 ilustra o equipamento através de uma visão lateral em corte.

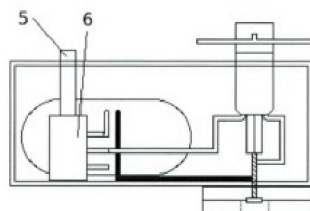
**Figura 74** – Visão do equipamento de uma visão lateral



Fonte: INPI (2023).

A figura 75 ilustra o equipamento através de uma visão frontal em corte.

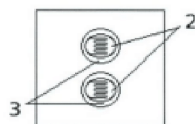
**Figura 75** – Visão frontal do equipamento.



Fonte: INPI (2023).

A figura 76 ilustra os dois sensores de luminosidade posicionados no lado inferior do equipamento.

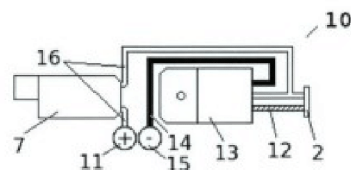
**Figura 76** – Sensores de luminosidade



Fonte: INPI (2023).

A figura 77 ilustra a interligação entre os componentes de cada um dos dois circuitos eletrônicos idênticos do equipamento.

**Figura 77** – Interligação dos componentes dos dois equipamentos

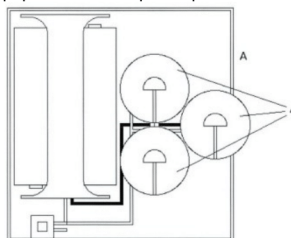


Fonte: INPI (2023).

A figura 78 ilustra, através de uma visão superior, uma segunda modalidade do

equipamento composta por três discos.

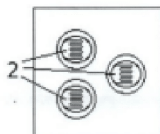
**Figura 78** – Equipamento composto por três discos



Fonte: INPI (2023).

A figura 79 ilustra os três sensores de luminosidade da segunda modalidade do equipamento, posicionados no lado inferior do mesmo.

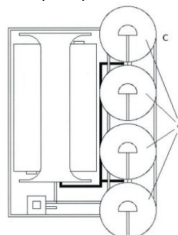
**Figura 79** – Três sensores de luminosidade



Fonte: INPI (2023).

A figura 80 ilustra, através de uma visão superior, uma terceira modalidade do equipamento composta por quatro discos.

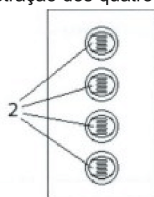
**Figura 80** – Equipamento composto por quatro discos



Fonte: INPI (2023).

A figura 81 ilustra os quatro sensores de luminosidade da terceira modalidade do equipamento, posicionados no lado inferior do mesmo.

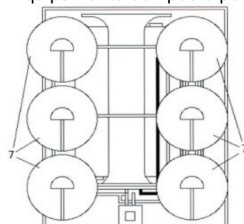
**Figura 81** – Ilustração dos quatro sensores de luminosidade



Fonte: INPI (2023).

A figura 82 ilustra, através de uma visão superior, uma quarta modalidade do equipamento composta por seis discos.

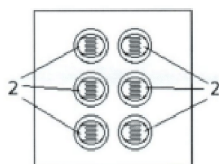
**Figura 82** – Equipamento composto por seis discos



Fonte: INPI (2023).

A figura 83 ilustra os seis sensores de luminosidade da quarta modalidade do equipamento, posicionados no lado inferior do mesmo.

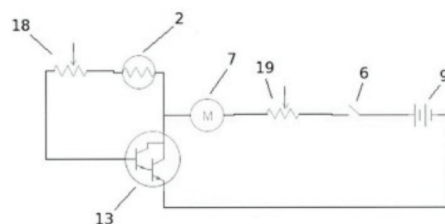
**Figura 83** – seis sensores de luminosidade



Fonte: INPI (2023).

A figura 84 ilustra o diagrama do circuito eletrônico do equipamento.

**Figura 84** – Diagrama de do circuito eletrônico do equipamento

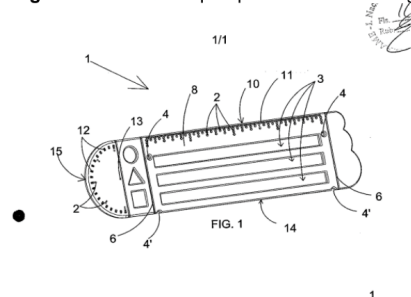


**Fonte:** INPI (2023).

O presente modelo de utilidade refere-se a um instrumento de caráter pedagógico, particularmente uma régua multifuncional, para ser utilizada por pessoas cegas ou com baixa visão, a fim de permitir a execução de linhas retas e angulares, de desenhos de formas geométricas, e também funcionar como guia de escrita ou como instrumento de medição de objetos, de modo a privilegiar pessoas com deficiência visual em atividades, principalmente de cunho pedagógico, de forma a incentivar a inclusão social.

A figura 85 representa uma vista em perspectiva frontal da presente régua multifuncional:

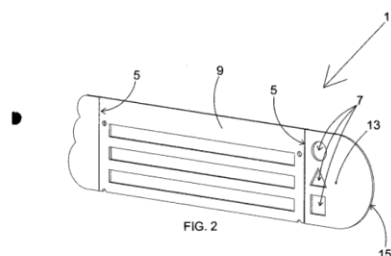
**Figura 85** – Vista em perspectiva frontal da régua



**Fonte:** INPI (2023).

A figura 86 representa uma vista em perspectiva posterior da régua (1) Descrição detalhada da inovação.

**Figura 86** – régua na perspectiva posterior.

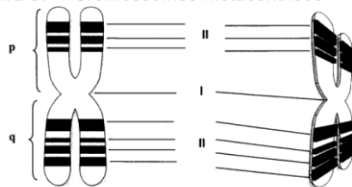


**Fonte:** INPI (2023).

A tecnologia representa um cariótipo humano, que visa auxiliar na aprendizagem de alunos com deficiência visual, daltonismo e também vidente. É um material que pode ser usado para salas de aulas regulares e também para salas de aulas especiais, pois sua composição viabiliza a percepção visual quanto tátil.

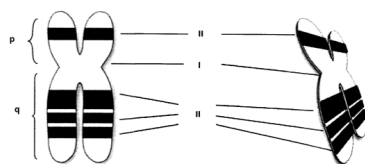
As figuras 87 a 89 exemplificam três modelos de representação de cromossomo para compor o cariótipo humano (composto por vinte e dois pares de cromossomos autossômicos e um par de cromossomos e um par de cromossomos sexual X e Y). Nestas figuras é possível identificar cromossomos contendo os braços p e q (separados pelo centrômero I), com bandas em alto relevo (II) e classificados de acordo com a posição do centrômero em: metacêntrico; submetacêntrico; acrocêntrico.

**Figura 87** - Cromossomos metacêntricos



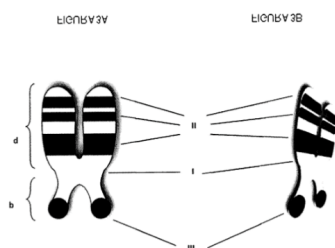
**Fonte:** INPI (2023).

**Figura 88** - Cromossomos submetacêntricos



Fonte: INPI (2023).

**Figura 89** - Cromossomos acrocêntricos



Fonte: INPI (2023).

## 2 CONCLUSÃO

A prospecção tecnológica realizada através de mapeamento patentário, evidenciou que existem tecnologias assistivas que podem ser utilizadas pelo público-alvo desta pesquisa, se devidamente apropriadas. A seleção das TAs devem considerar o usuário final, ou seja, as demandas específicas de cada aluno. Além disso, as Ifes devem elaborar seu Plano de Desenvolvimento Institucional, definindo as metas e cronogramas para viabilizar o processo de acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência na graduação. As Ifes devem ainda prever em seus orçamentos recursos financeiros para aquisição e acesso às tecnologias, bem como formação de recursos humanos para sua utilização.

No INPI a maioria das patentes foram depositadas pelas instituições federais de ensino superior e são específicas para estudantes com deficiência auditiva e visual no ensino de Química, Matemática, Física e Biologia.

Quanto ao quantitativo de depósitos de patentes da tecnologia em estudo, em

âmbito nacional, observa-se que não há números significativos no período estudado, pois entre os anos de 2010 a 2019 as solicitações oscilam entre 5 e 8 depósitos. Quanto as publicações da tecnologia os anos de 2016 e 2017 foram os mais expressivos e somam 31 publicações.

Em relação a destinação de recursos financeiros para fomentar a TA é importante destacar que o poder público já dispôs recursos não reembolsáveis, através do Programa em Inovação em TA, por meio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), para o desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de produtos, processos e serviços relacionados a TA, mas é notório que ele precisa investir em políticas públicas nessa área para viabilizar o processo de inclusão de estudantes com as deficiências em estudo no ensino superior. O poder público também precisa implementar políticas públicas para promover o acesso e a utilização dos produtos de TA.

Atualmente existe o Comitê Interministerial de TA, que é um órgão consultivo governamental, que entre suas competências deve orientar a elaboração de plano específico de TA, para atender o que está expresso nas legislações vigentes, que versam sobre o tema, principalmente a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.

Em síntese as tecnologias identificadas no repositório do INPI, em geral, pertencem a três categorias de TA: Recursos de acessibilidade para computador, Auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas e Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo.



### 3 REFERÊNCIAS

JUNGMANN, Diana de Mello; BONETTI, Esther Aquemi. **A Caminho da Inovação: Proteção e Negócios com Bens de Propriedade Intelectual – Guia para o Empresário..** Brasília: IEL, 2010. Disponível em: [https://www.gov.br/inpi/ptbr/composicao/arquivos/guia\\_empresa\\_iel-senai-e-inpi.pdf](https://www.gov.br/inpi/ptbr/composicao/arquivos/guia_empresa_iel-senai-e-inpi.pdf). Acesso em: 21 set. 2023.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência para assegurar e promover condições de igualdade, exercício dos direitos e das liberdades fundamentais. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 21 set. 2023.

DELGADO GARCIA, J. C; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (Org.). **Livro Branco da Tecnologia Assistiva no Brasil**. 01. ed. São Paulo: ITSBRASIL, 2017. v. 01. 89p.

NASCIMENTO, T. S. **A tecnologia assistiva no ensino de química para cegos: interfaces para construção das representações mentais**. 2020. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2020. Disponível em <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/15615>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.

QUINTELLA, C. M.; SANTOS, W. P; RODRIGUES, L. M. T. S; HANNA, S. A. Busca de Anterioridade. In: Núbia Moura Ribeiro. (Org.). **Prospecção Tecnológica**. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2018, v.1, p. 109-140.

SANTOS, J. P. L.; UCHOA, S. S. B. Metodologia de pesquisa em acervos físicos e virtuais: patentes, marcas, desenhos industriais. Confiabilidade da informação. Usos potenciais da informação. Sites de busca. Estudos de caso. In: SILVA, G. M. M (Org.) e QUINTELLA C. M. (Org.). **Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica e Inovação**. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.1, p.182

## APÊNDICE VII – Artigo submetido

Tecnologias Assistivas como Ferramentas de Inclusão Educacional: um estudo prospectivo de tecnologias protegidas

### RESUMO

As deficiências auditivas e visuais acarretam prejuízos da aptidão para o exercício de tarefas do dia-a-dia, sendo necessário identificar formas alternativas para as pessoas com deficiência realizarem suas atividades com autonomia. A Tecnologia Assistiva (TA), como uma área de conhecimento interdisciplinar, dispõe de recursos e serviços, e torna possível o paradigma da inclusão social. Este trabalho realizou um estudo prospectivo por meio de patentes e publicações científicas para identificar tecnologias assistivas educacionais para estudantes com deficiências auditivas e visuais. Os resultados deste estudo apontam que as Ifes contribuem com a produção de TA no cenário nacional, sendo as maiores depositantes de tecnologias que podem auxiliar os alunos com deficiência auditiva e visual nos cursos de graduação. O estudo também conclui que existem estudos sobre a temática que encontram-se em domínio público.

**Palavras-Chave:** Tecnologia Assistiva. Deficiência Visual. Deficiência Auditiva.

Assistive Technologies as Tools for Educational Inclusion: a prospective study of protected technologies

### ABSTRACT

Hearing and visual impairments cause impairments in the ability to perform day-to-day tasks, and it is necessary to identify alternative ways for people with disabilities to perform their activities with autonomy. Assistive Technology (AT), as an interdisciplinary area of knowledge, has resources and services, and makes possible the paradigm of social inclusion. This work conducted a prospective study through patents and scientific publications to identify educational assistive technologies for students with hearing and visual impairments. The results of this study indicate that the Ifes contribute to the production of AT in the national scenario, being the largest depositors of technologies that can help students with hearing and visual impairment in undergraduate courses. The study also concludes that there are studies on the subject that are in the public domain.

**Keywords:** Assistive Technology, Visual deficiency, Hearing deficiency

Área tecnológica: Prospecção Tecnológica, Tecnologia Assistiva e Inclusão

## I Introdução

As pessoas cegas, ao longo da história cultural da humanidade, foram segregadas, estigmatizadas, abandonadas e até mortas, ou veneradas como profetas, porque aprendiam a utilizar melhor outros sentidos, como o da audição. A cegueira recebeu diferentes significados, a depender de cada cultura, e as pessoas com deficiência visual recebiam diferentes formas de tratamento e muitas delas preconceituosas, que envolvia o misticismo e a religiosidade (ROMA, 2018; GASPARETTO, 2015; MELLO, 2015)

No século XV e XVI, no auge da filosofia humanística, com o avanço das ciências, é que a deficiência visual é compreendida como patologia e surgem as primeiras preocupações educacionais com as pessoas cegas. No século XVI o médico Girolónia Cardono testou a possibilidade de aprendizado de leitura através do tato. Nos séculos posteriores, outros movimentos em torno de compreender a cegueira ocorreram e gradativamente e esse segmento vai conquistando direitos educacionais (ROMA, 2018)

Em 1784, em Paris, foi criado, por Valentin Haüy, o Instituto Real de Jovens Cegos, em que aprendiam a ler em impressão em papéis muito fortes, com a escrita em relevo. Essa proposta educacional foi difundida posteriormente pela Europa e Estados Unidos. (ROMA, 2018)

Em 1819, Louis Braille, ingressa no Instituto de Paris e em 1829 desenvolveu o sistema Braille, que auxilia pessoas cegas na leitura e escrita até a atualidade. Esse sistema é um código universal de leitura e de escrita, usado por pessoas cegas. Há a combinação de seis pontos organizados em duas fileiras, que pode gerar 63 símbolos e formar as letras do alfabeto, os números, os símbolos matemáticos, químicos, físicos e as notas musicais. (GASPARETTO, 2015)

No que diz respeito ao Brasil, no século XIX, em 1854, foi fundado o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, no Rio de Janeiro, hoje denominado Instituto Benjamin Constant (IBC); O IBC é uma instituição federal que atende pessoas cegas e com baixa visão, de todas as idades. Ele é responsável pela capacitação e assessoramento de instituições públicas e privadas no atendimento às pessoas com deficiência visual.

Para a pessoa com deficiência auditiva, foi criado, em 1856, o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, renomeado Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES).

O atual INES foi criado no século XIX, pelo surdo francês E. Huet, sendo anteriormente denominado Collégio Nacional para Surdos-Mudos, e recebia pessoas de ambos os sexos. Em 1855, E. Huet apresentou ao imperador Dom Pedro II um relatório em que revelava sua intenção de fundar uma escola para surdos no Brasil e sua experiência como Diretor do Instituto dos Surdos-Mudos de Bourges. A primeira escola para surdos no Brasil começou a funcionar em janeiro de 1856, ano em que Huet apresenta a sua proposta de ensino, que era composta Língua Portuguesa, Aritmética, Geografia, História do Brasil, Escrituração Mercantil, Linguagem Articulada, Doutrina Cristã e Leitura sobre os Lábios. (BRASIL, 2021)

Com o advento da República os institutos tiveram seus nomes alterados, mas permanecem com tímidas iniciativas, se destinando a prestar assistência a uma pequena parcela das pessoas com cegueira e surdez.

Na primeira metade do século XX o Estado não promoveu novas ações para as pessoas com deficiências, apenas expandiu, de forma lenta, os institutos para outras cidades. Em Belo Horizonte o Instituto São Rafael é fundado em 1926; em São Paulo o Instituto de Cegos Padre Chico em 1929; em Londrina o Instituto Londrinense de Educação de Surdos (ILES) em 1959. (LANNA JÚNIOR, 2010).

No que concerne ao direito à educação, o artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos expressa que “Todos tem o direito à educação” (ONU, 1948). A Declaração Mundial sobre Educação para Todos, conhecida como Declaração de Jomtien, reafirma o compromisso das nações em que “a educação é um direito fundamental de todos” (UNESCO, 1990). No contexto da educação para as pessoas com deficiência a Declaração de Salamanca (ONU,1994) trás o compromisso das nações com a educação para todos. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei nº 13.146, de 2015, artigo 27, traz em seu teor que a educação se constitui como um direito da pessoa com deficiência. Os órgãos e às entidades do Poder Público tem a responsabilidade de assegurar à pessoa com deficiência o pleno exercício dos seus direitos básicos. (BRASIL, 1999)

Mesmo as legislações vigentes trazendo as garantias às pessoas com deficiência no que se refere à educação e outros direitos sociais, esse segmento ainda encontra barreiras que impedem o seu acesso ao ensino de forma mais ampla, como por exemplo, as barreiras nas comunicações e na informação e as tecnológicas. Por isso, este trabalho busca identificar TAs para auxiliar estudantes com deficiências auditivas e visuais nos cursos de graduação da UFOPA. Neste sentido, compreende-se que a TA é uma importante ferramenta de inserção de pessoas com deficiências no contexto educacional e em outros contextos sociais, e essa área do conhecimento contribui para promover o processo de inclusão. Para Bruno e Nascimento (2019, p.4) “a TA desponta como importante área de conhecimento e pesquisa na atualidade, configurando-se como ação estratégica da política pública de educação especial na última década”. Para Siqueira e Santana (2010) é imprescindível que as instituições de ensino superior atuem na aquisição de produtos e tecnologias assistivas, como ações integrantes da política de inclusão.

## 2 Metodologia

Os procedimentos metodológicos consideraram consultas a 3 bases de dados utilizando as etapas de prospecção, com o objetivo de identificar tecnologia assistiva que podem ser usadas por pessoas com deficiência auditiva e visual no âmbito educacional. Bahruth, (2006 apud Mayerhoff 2008) apresentam quatro fases distintas para o processo de Prospecção Tecnológica: 1) Fase Preparatória; 2) Fase Pré-Prospectiva; 3) Fase Prospectiva e 4) Fase Pós-Prospectiva.

Na Fase Preparatória foram definidos os objetivos e houve o mapeamento das técnicas para a abordagem. Na Fase Pré-Prospectiva houve a seleção das técnicas a serem utilizadas neste estudo. Portanto, para identificar patentes no Orbit Intelligence e INPI foi o mapeamento patentário. Para identificar artigos científicos sobre a temática utilizou-se a busca de anterioridade. Para Quintella *et.al* (2018) a busca de anterioridade determina se o conhecimento já está em domínio público por meio da publicação de artigos ou de defesas de trabalhos de conclusão de projetos ou cursos.

Na Fase Prospectiva houve a coleta, tratamento, análise e consolidação das informações. A técnica adotada para o tratamento das informações de patentes foi a análise de mapeamento de patentes que conforme expressa Ribeiro (2018, p. 69) “nesse tipo de técnica, é possível identificar os inventores, os titulares, os tipos de tecnologias, as referências a patentes e artigos anteriores, ajudando a entender quem são os principais provedores de tecnologias”.

Na etapa de Prospecção ocorreu a extração das informações coletadas a partir de documentos de patentes e, também de artigos científicos, pois geralmente a prospecção tecnológica resulta em número elevado de dados e os que são relevantes para o estudo precisam ser extraídos com a adoção de técnicas específicas, favorecendo uma boa análise. A ferramenta selecionada para análise dos dados coletados no INPI foi o *Excel*, pois ele pode ser utilizado para o tratamento de dados numéricos e alfanuméricos, em análises estáticas e dos mais variados tipos e possibilita a organização de grandes volumes de dados conforme as necessidades do usuário. O *excel* foi utilizado para a

edição e construção de gráficos. Para análise das informações no Orbit Intelligence o software utilizado será o Questel Orbit que extrai os dados diretamente da base e realiza a análise (UCHÔA; SANTOS; BALLIANO, 2019).

Nos resultados das buscas nas bases tecnológicas, foram destacados o ano de depósito e publicação; domínios tecnológicos; tipo de depositantes (centros de pesquisa, inventores individuais, universidades ou empresas); Na base científica o destaque é para os autores, objetivos da publicação e outras informações.

Na Fase Pós-Prospectiva haverá a disseminação dos resultados através da publicação de artigos científicos e do Relatório Técnico Conclusivo.

Quanto ao método esta pesquisa adotou a abordagem quantitativa que: “caracteriza-se pela quantificação, realizada tanto no processo de coleta de informações como no tratamento destas por meio de técnicas estatísticas e procedimentos matemáticos (FREIRE, 2019, p. 81).

Quanto ao objetivo trata-se de uma pesquisa exploratória, que para Freire (2019), é utilizada quando investiga-se temas pouco conhecidos ou estudados e indaga-se através de uma perspectiva inovadora, para identificar características essenciais do que se quer estudar e a natureza do fenômeno. Ela formula conceitos promissores e propicia novos estudos. Para Gil (2008) as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

QUADRO 1 -METODOLOGIAS UTILIZADAS PARA PESQUISAS DE PATENTES NO ORBIT E INPI; PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS NA SCIELO

INPI		ORBIT INTELLIGENCE	SCIELO
PATENTES TECNOLOGIA ASSISTIVA, ASSISTIVA, DEFIC* VISUAL, DEFIC* AUDITIVO G09B-021/00	PROGRAMA DE COMPUTADOR DEFIC* VISUAL DEFIC* AUDITIVO	ASSISTIVE TECHNOLOGY, (ASSISTIVE) AND (EDUCATION OR VISUALLY IMPAIRED OR HEARING IMPAIRED)	TECNOLOGIA ASSISTIVA AND DEFICIÊNCIA VISUAL, TECNOLOGIA ASSISTIVA AND DEFICIÊNCIA AUDITIVA, EDUCAÇÃO INCLUSIVA AND DEFIC* VISUAL, EDUCAÇÃO ESPECIAL AND DEFIC* AUDITIVA

**Fonte:** Autora, 2023.

### 3 Resultados e Discussão

Quanto à realização da análise patentária, no repositório do Instituto Nacional de Propriedade Industrial, com a adoção da palavra-chave “tecnologia assistiva”, localizou-se 186 documentos de patentes, sendo a maioria fora do escopo da pesquisa. Com a utilização da palavra “assistiva” identificou-se 07 processos, e destes somente um correlaciona-se com este estudo. Refere-se ao documento intitulado Tecnologia Assistiva do Tipo Adesivo Tátil Policromático para o Ensino de Química a Alunos com e sem Deficiência Visual, com depósito em 2019 e publicação no ano de 2021, tendo como depositante a Universidade Federal de Sergipe.

Nascimento (2020) comenta que em 2019 não havia adesivos com as especificações da invenção disponíveis no mercado e destinados ao ensino de Química para pessoas com cegueira e baixa visão. A utilização da tecnologia proporciona autonomia, resolução de atividades e provas escolares e contribui para a eliminação de barreiras encontradas pelo deficiente visual no ensino de Química. Além do mais é uma TA de baixo custo, pois os materiais para sua confecção podem ser encontrados com facilidade no mercado. Essa tecnologia ainda pode ser adaptada para o ensino de outras disciplinas como Física, Biologia e Matemática.

A patente “Tecnologia Assistiva do Tipo Adesivo Tátil Policromático para o Ensino de Química a Alunos com e sem Deficiência Visual” passou pelo processo de validação com o brailista (profissional que produz material de conteúdo em Braille para alunos cegos ou com baixa visão) e com a amblópe (indivíduo que possui enfraquecimento da visão sem que haja lesão aparente no globo ocular), ambos servidores da Universidade Federal de Sergipe.

Nascimento (2020) refere que, no início, a tecnologia foi elaborada para o ensino de Química Orgânica para auxiliar na compreensão da representação das cadeias orgânicas, ligações, ramificações, grupos substituintes e ainda para o reconhecimento de funções orgânicas. Após a utilização da invenção por uma aluna com deficiência visual de uma escola pública, os interessados no desenvolvimento da tecnologia, perceberam que ela poderia auxiliar as pessoas com deficiência visual no ensino-aprendizagem de outros conteúdos de química como isomeria, modelos atômicos, tabela periódica, ligações químicas, balanceamento de equações químicas, cálculos estequiométricos e outros conteúdos químicos de cunho matemático como compreensão de fórmulas para cálculo de concentração de soluções e vários gráficos. A presente tecnologia pode ser utilizada por alunos com e sem deficiência visual, pois no processo de educação na perspectiva inclusiva, os recursos didáticos devem ser usados por todos.

Para a pesquisa com o termo “Defic\* visual” foram identificados 474 processos, no entanto, somente 17 tecnologias têm afinidade com este estudo e destas duas obtiveram concessão.

O **quadro 2** sintetiza algumas informações sobre as tecnologias identificadas e que podem contribuir para a autonomia de estudantes com deficiência visual no ambiente educacional.

QUADRO 2- TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA AUXILIAR ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM AMBIENTE EDUCACIONAL COM O TERMO DEFIC\* VISUAL

TÍTULO DA TECNOLOGIA	DEPOSITANTES	ANO DE DEPÓSITO	NÚMERO DE REGISTRO
Tecnologia Assistiva do tipo adesivo tátil policromático para o ensino de Química a alunos com e sem deficiência visual	Universidade Federal de Sergipe (BR/SE)	2019	BR 10 2019 024446 1 A2
Analisador de íons com acessibilidade para deficientes visuais	Universidade Federal do Oeste do Pará (BR/PA)	2019	BR 10 2019 014969 8 A2
Kit didático de instalações elétricas prediais para deficiente visual	Missão Salesiana de Mato Grosso Universidade Católica Dom Bosco (BR/MS)	2018	BR 20 2018 077195 2 U2
Modelo Didático para representação dos tipos de mutações genéticas destinado a estudantes videntes, daltônicos e pessoas com deficiência visual	Universidade Federal Rural de Pernambuco (BR/PE)	2018	BR 20 2018 068534 7 U2
Artefato para representação didática de cromossomo para videntes e pessoas com deficiência visual	Universidade Federal Rural de Pernambuco (BR/PE)	2018	BR 10 2018 068147 8 A2
Código tátil de identificação de cores para pessoas com deficiência visual	Géssica Michelle dos Santos Pereira / Rubens Ferronato / Afonso Júnior Ferronato	2018	BR 10 2018 009462 9 A2
Aparelho para gerenciamento multimídia de dispositivos de computação para pessoas cegas ou	FEELIF, D.O.O. (SI)	2017	BR 11 2018 073168 4 A2

com deficiência visual			
Método de ensino de Química com estruturas orgânicas para alunos deficientes visuais	Universidade Estadual de Londrina (BR/PR)	2016	BR 10 2016 028865 7 A2
Aparato experimental destinado a estudo das leis do eletromagnetismo por deficientes visuais.	Jacques Cousteau da Silva Borges ((BR/RN)	2016	BR 10 2016 010123 9 A2
Modelo anatômico de parte do corpo humano com contornos guias para o reconhecimento por pessoas com deficiências visuais, para facilitar o processo de ensino	Universidade Federal de Sergipe (BR/SE)	2016	BR 10 2016 010054 2 A2
Localizador tátil para códigos de leitura automatizada e informatizada com conteúdo específico para deficientes visuais e ou auditivos	Osilene Cruz de Araujo Baietti (BR/SP) / Mauricio Antonio Ferreira Santana A (BR/SP)	2014	BR 10 2014 028249 1 A2
Recurso didático auxiliar para deficientes visuais	Universidade Estadual da Paraíba (BR/PB)	2013	BR 20 2013 031957 6 U2
Dispositivo com tela digital e estimulação sonora para pessoas com deficiência visual	Fundação São Paulo (BR/SP) / Ely Antonio Tadeu Dirani (BR/SP) / Kelly Rodrigues Cardozo (BR/SP) / Rodrigo Luiz Araujo da Silva (BR/SP) / Roni Martins Meira (BR/SP) / Thiago Silva Savi (BR/SP) / Ana Lucia Manrique (BR/SP)	2012	BR 10 2012 033489 5 B1
Kit de treinamento das técnicas de informática para deficientes visuais	Andrea Carla Vargas Rodrigues (BR/RJ)	2012	BR 10 2012 028337 9 A2
Equipamento para acesso de deficientes visuais a imagens	Universidade de São Paulo – USP (BR/SP)	2016	BR 10 2012 009742 7 B1
Régua da inclusão para deficientes visuais	Sociedade Educacional de Santa Catarina (BR/SC)	2010	MU 9001323-9 U2
Modelo de representação do cariótipo humano para o ensino de Biologia para videntes, pessoas com deficiência visual e daltonismo	Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL - MG (BR/MG)	2010	PI 1001286-9 B1

**Fonte:** Elaborado pela autora desta pesquisa a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI, 2022.

Quanto aos depositantes, elencados no **quadro 2**, a maioria das solicitações de registros de patentes são de Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes) e de Instituição de Ensino Superior (Ies), que configuram com 06 depósitos. Dentre essas instituições destacam-se a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e a Universidade Federal Rural de Pernambuco, cada uma delas com dois pedidos de proteção através de patentes.

As solicitações de registro de patentes, tendo como depositantes as Ifes, enfatizam que, no Brasil, essas instituições desenvolvem tecnologias que fomentam a acessibilidade, e que visam à promoção de espaço acadêmico adequado às pessoas com deficiência, e contempla o que está normatizado no artigo 27 da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), em que postula que “a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo

de toda a vida [...]” (BRASIL, 2015, p.8). A Pesquisa Nacional de Inovação e TA III (PNITA III) aponta que as Ifes são instituições inovadoras em TA com 42,1%. (DELGADO GARCIA, 2017).

Neste sentido, Silva e Pimentel (2021, p. 03) afirmam que “não basta apenas possibilitar o ingresso, se não existirem estruturas físicas adequadas e recursos materiais disponíveis e acessíveis que garantam a permanência aos estudantes no ambiente acadêmico”. Para Boulitreau *et al.* (2021, p. 522) “a acessibilidade é um direito que precisa ser garantido à pessoa com deficiência”. Para Scatolim *et al.* (2016, p. 228) “é primordial uma legislação efetiva e políticas públicas, dirigidas àqueles com limitações, sejam elas, física, mental, auditiva, visual e/ou múltipla”.

Para a pesquisa por meio da Classificação Internacional de Patentes, que possibilita a identificação dos documentos de patente segundo a área tecnológica a que pertencem, com o código G09B-021/00, com data de depósito 01/01/2010 a 31/12/2020, foram identificados 70 documentos de patentes. A escolha desses períodos evidencia-se pelo desenvolvimento de tecnologias mais recentes (QUINTELLA; MATA; LIMA, 2019).

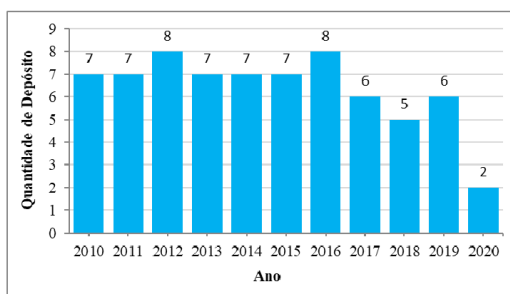
É importante frisar que conforme expressa Paranhos (2018, p.38) “a busca em bases de dados de patentes tem a limitação da fase de sigilo de 18 meses contado da data de depósito dos documentos, e vai recuperar apenas os documentos já publicados.”

De acordo com o Manual para o Depositante de Patentes do INPI há duas formas de proteção através de patentes: patente de invenção e modelo de utilidade. Para configurar como patente de invenção é necessário criar um novo efeito técnico-funcional, enquanto que o modelo de utilidade se define quando há um aperfeiçoamento de efeito ou funcionalidade.

O **gráfico 1** retrata a quantidade de depósito por ano. A data de depósito refere-se à data na qual o requerente fez o depósito no INPI.

Diante das informações que constam no **gráfico 1**, é possível visualizar que, entre os anos de 2010 e 2019 a quantidade de pedidos de registro de patentes, para a tecnologia em estudo, oscilou entre 5 e 8 pedidos e somente em 2020 houve a redução para 2 pedidos. Para Coelho e Coelho (2003) “o aumento do interesse por novas tecnologias se refletirá no aumento da atividade de P&D e que isso, por sua vez, se refletirá no aumento de depósito de patentes.”

GRÁFICO 1 - NÚMERO DE PATENTES SOBRE TECNOLOGIA ASSISTIVA DEPOSITADAS POR ANO COM O CÓDIGO G09B-021/00



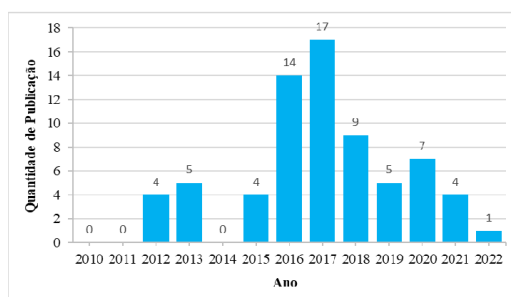
**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI (2022).

O **gráfico 2** retrata o quantitativo de publicações por ano, com destaque para os anos de 2016 e 2017, que somam 31 publicações. Na lei brasileira, é a partir da publicação do pedido de patente que a invenção torna-se conhecida publicamente e, acessível a todos. De acordo com a Lei 9.279/96, denominada Lei de Propriedade Industrial, art. 30 § 2 “da publicação deverão constar dados identificadores do pedido de patente, ficando cópia do relatório descritivo, das



reivindicações, do resumo e dos desenhos à disposição do público no INPI”. As publicações são feitas na Revista de Propriedade Industrial (RPI).

GRÁFICO 2 - NÚMERO DE PATENTES PUBLICADAS POR ANO COM O CÓDIGO G09B-021/00



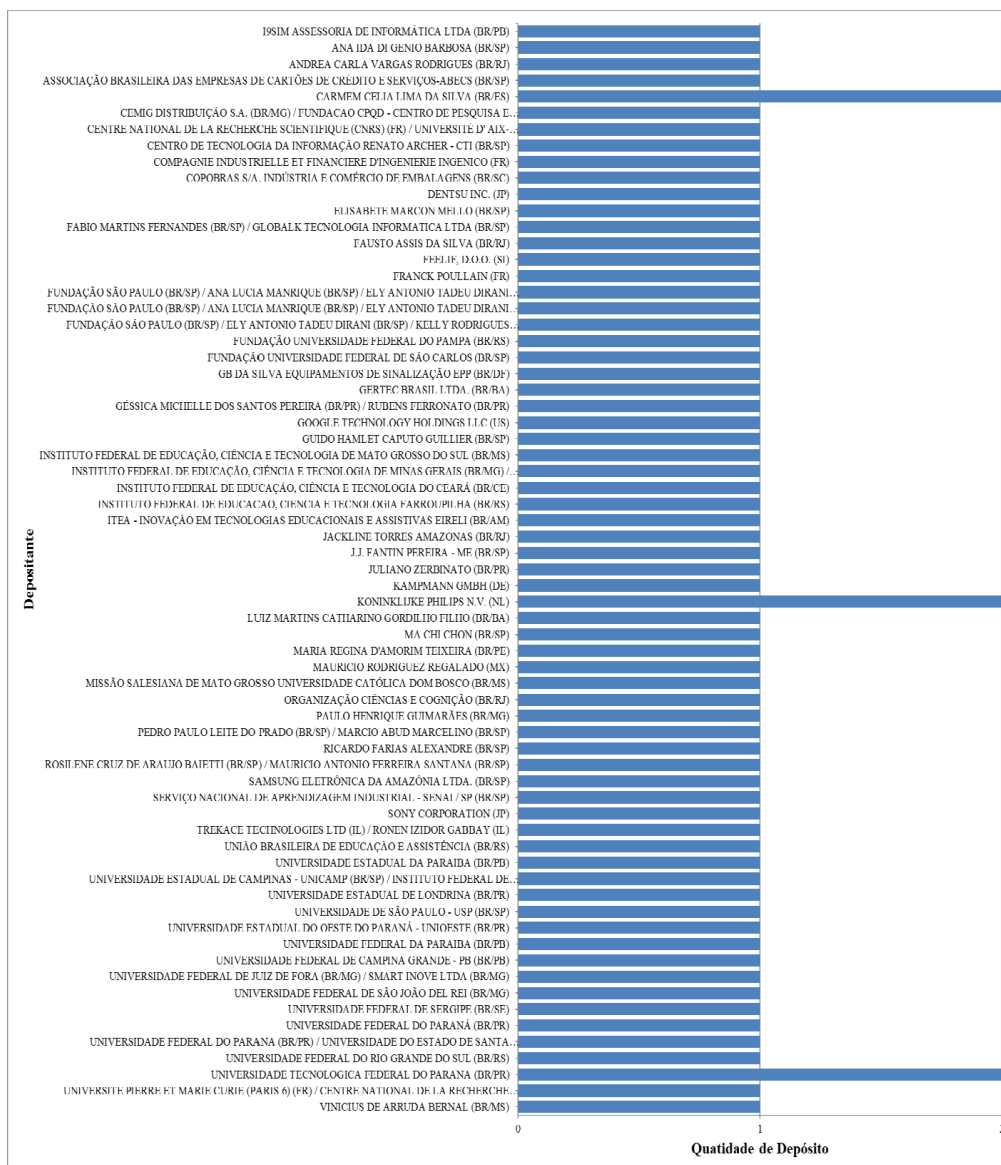
**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI (2022)

Por meio do **gráfico 3** é possível identificar quem são os depositantes dos pedidos de patentes. Nota-se que os principais depositantes são as Ifes que configuram com 24 depósitos, seguidas por 15 depositantes independentes e 11 depósitos de empresas nacionais e internacionais. Em relação as Ifes é necessário que haja investimento em ciência e que a discussão sobre a temática seja ampliada.

Outros 20 documentos de patentes foram protocolados por fundações, organizações, depositantes estrangeiros, entre outros. Mesmo as Ifes contribuindo com a produção de tecnologias em estudo é notório que, nenhuma delas se destaca, pois a quantidade de depósitos por instituição é pequena. Os dados apresentados acima sugerem que o poder público precisa investir continuamente e de forma efetiva no fomento em pesquisa e produção de TA para atender a demanda da educação inclusiva, e contemplar o que está normatizado no artigo 75, inciso III, da Lei Brasileira de Inclusão que visa “criar mecanismos de fomento à pesquisa e à produção nacional de TA, inclusive por meio de concessão de linhas de crédito subsidiado e de parcerias com institutos de pesquisa oficiais”;

De acordo com o ITS (2017) o desenvolvimento de pesquisas específicas nas áreas de TA é bastante recente no Brasil, sendo imprescindível o aumento do financiamento em programas e políticas públicas nessa área, visando atender os usuários de TA menos favorecidos economicamente. Um exemplo foi o Programa de Inovação em TA, como uma das ações das ações do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite.

GRÁFICO 3 - NÚMERO DE PATENTES RELACIONADAS AOS DEPOSITANTES COM O CÓDIGO G09B-021/00



Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados coletados, na seção Patentes, no site do INPI (2022)

Com a busca “defic\* auditivo” foram identificados 279 resultados, e destes, apenas o documento Localizador Tátil para Códigos de Leitura Automatizada e Informatizada com Conteúdo Específico para Deficientes Visuais e ou Auditivos atende ao objetivo da pesquisa.

Além da pesquisa na seção patente, optou-se pela utilização da Seção Programa de Computador com o objetivo de encontrar registros de softwares referentes à temática em estudo. A tentativa de identificar registros e não patentes, na já citada seção, é porque, no Brasil, a Lei do Software (Lei nº 9.609/98) admite o que se chama de software embarcado, quando faz parte de um construto – uma máquina em que o software seja um dos elementos fundamentais para o funcionamento do invento. Os Programas de Computador são protegidos pela Lei de Direitos Autorais, (Lei nº 9.609/98).

Dito isto, nesta seção, com o uso do campo “Título do Programa”, e com a palavra-chave *defic\** visual foram recuperados 100 registros, mas apenas 02 se relacionam ao tema deste estudo. Trata-se do registro com o título Ledor de textos (OCR) para deficientes visuais, que tem como titular o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, publicado em 25 de maio de 2021, na Revista de Propriedade Industrial, Edição 2629. O segundo registro de programa de computador identificado intitula-se BlindMap - Plataforma VGI para Auxílio à Navegação de Deficientes Visuais. Este programa foi depositado em 10 de junho de 2020, pela Universidade Federal de Campina Grande – PB.

Com a pesquisa “*defic\** auditivo” houve a mineração de 21 resultados, mas destes nenhum está relacionado à proposta investigativa deste trabalho.

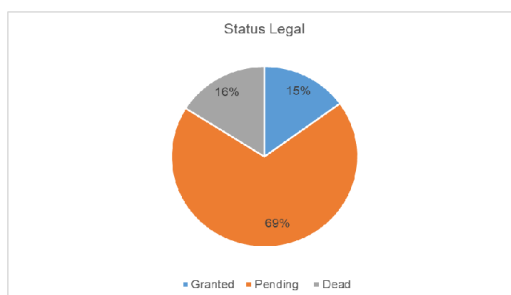
Na pesquisa por patentes de TA para pessoas com deficiência visual e auditiva com a palavra-chave “assistive technology”, no Orbit Intelligence, com depósitos de 2011 a 2020, foram identificadas 326 famílias de patentes, mas nenhuma delas integra os objetivos deste estudo, pois a maioria refere-se ao campo da energia elétrica.

Com o uso da estratégia de busca “assistive”, “education”, “visually impaired” e “hearing impaired”, com a adoção dos buscadores booleanos AND e OR, associados ao código de Classificação Internacional de Patentes – IPC G09B-021/00, no corte temporal em estudo para esta base de dados, foram recuperadas 2.395 famílias de patentes. No entanto, em virtude do curto tempo definido e disponível para análise, de uma grande quantidade de dados, optou-se por refazer a busca com os mesmos termos, mas ampliou-se os códigos de Classificação Internacional de Patentes, com o objetivo de refinar a pesquisa.

Foram adicionados ao grupo principal G09B-021/00 (ensino, ou comunicação com pessoas cegas, surdas ou mudas) os subgrupos G09B-021/02 (dispositivos para escrita em Braille), G09B-021/04 (Dispositivos para conversar com surdos-cegos) e G09B-021/06 (Dispositivos para ensinar leitura labial). Para Santos e Uchôa (2019, p. 188) “no geral, a especificação de um número mais refinado de elementos empregados nos termos de buscas retorna resultados mais específicos e são úteis para filtragem de elementos essenciais”

A pesquisa identificou 64 famílias de patentes, e destas 13 satisfazem ao objetivo da pesquisa, das quais 03 são patentes concedidas (*granted*), 09 são patentes solicitadas (*pending*) e 02 patente revogadas ou mortas (*dead*).

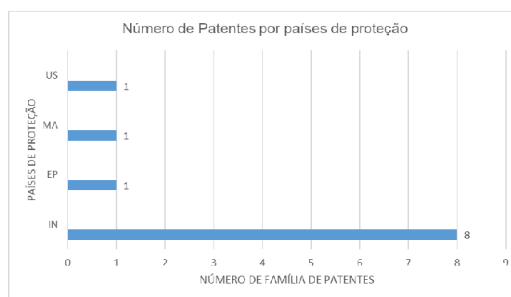
GRÁFICO 4 - PERCENTUAL DO STATUS LEGAL DAS PATENTES EM ESTUDO



**Fonte:** Elaborado pela autora desta pesquisa a partir de dados extraídos da base de dados Orbit Intelligence (2022).

O **gráfico 5** retrata o cenário de proteção de patentes em âmbito internacional, e ressalta quais países estão protegendo patentes relacionadas à temática. A Índia lidera o ranking com oito pedidos, seguida pela Organização Europeia de Patentes (EP), Marrocos (MA) e Estados Unidos (US), cada um país com uma patente, respectivamente. A partir desses resultados observa-se que há poucas solicitações de proteção dessas tecnologias, através de patentes, no período pesquisado.

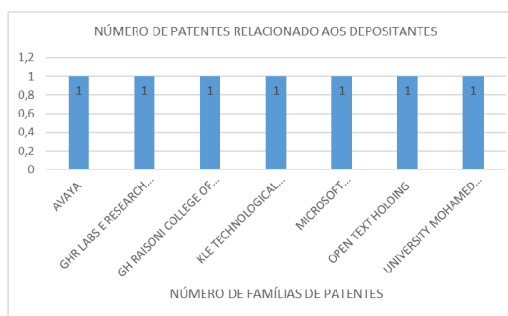
GRÁFICO 5 - NÚMERO DE PATENTES POR PAÍSES DE PROTEÇÃO



**Fonte:** Elaborado pela autora desta pesquisa a partir da base de dados Orbit Intelligence (2022).

A partir do **gráfico 6** é possível identificar quem são os principais depositantes das patentes. Percebe-se que a maioria dos depósitos são de universidades, que configuram com três depósitos, com destaque para a Faculdade de Engenharia Raisoni, a KLE Technological University e Mohammed V University. As duas primeiras instituições são da Índia e a última do Marrocos.

GRÁFICO 6 - NÚMERO DE PATENTES RELACIONADO AOS DEPOSITANTES

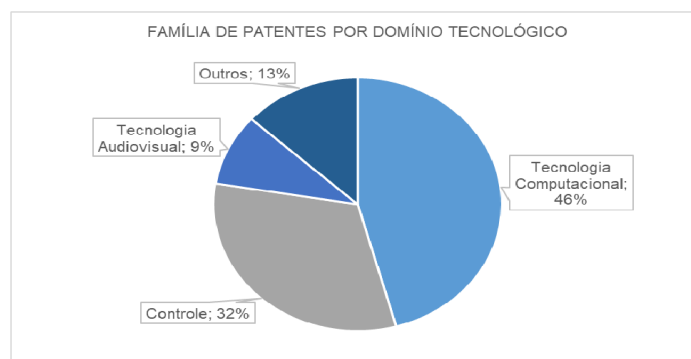


**Fonte:** Elaborado pela autora desta pesquisa a partir de dados extraídos da base de dados Orbit Intelligence (2022)

Diante das informações de 13 patentes, da estratégia de busca, no Orbit Intelligence, no **gráfico 07**, serão mostrados os depósitos que se destacam através dos Domínios Tecnológicos. Os três domínios mais utilizados são Tecnologia Computacional (*computer technology*), com 45,5%, seguido de Controle (Control) com 31,8% e Tecnologia Audiovisual (*audio visual technology*), com

9,1%. No item Outros (Others - 13,16%) estão inseridos os domínios que remetem: a Tecnologia Médica (*Medical Technology*) e a Comunicação Digital (*Digital Communication*)

GRÁFICO 7 - RELAÇÃO DE DOMÍNIOS TECNOLÓGICOS A PARTIR DOS RESULTADOS DAS PUBLICAÇÕES



**Fonte:** Elaborado pela autora desta pesquisa a partir de dados extraídos da base de dados Orbit Intelligence (2022)

Na Revista Scielo foram identificados 27 artigos científicos, que demonstra que a temática encontra-se em domínio público. As revistas que mais receberam publicação foram na área de saúde e na área da educação especial.

#### 4 Considerações Finais

A prospecção tecnológica realizada através de mapeamento patentário, de publicações científicas, evidenciou que existem tecnologias assistivas que podem ser utilizadas pelo público-alvo desta pesquisa, se devidamente apropriadas. A seleção das TAs deve considerar o usuário final, ou seja, as demandas específicas de cada aluno. Além disso, as Ifes devem elaborar seu Plano de Desenvolvimento Institucional, definindo as metas e cronogramas para viabilizar o processo de acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência na graduação. As Ifes devem ainda prever em seus orçamentos recursos financeiros para aquisição e acesso às tecnologias, bem como formação de recursos humanos para sua utilização.

No INPI a maioria das patentes foram depositadas pelas instituições federais de ensino superior e são específicas para estudantes com deficiência auditiva e visual no ensino de Química, Matemática, Física e Biologia.

Quanto ao quantitativo de depósitos de patentes da tecnologia em estudo, em âmbito nacional, observa-se que não há números significativos no período estudado, pois entre os anos de 2010 a 2019 as solicitações oscilam entre 5 e 8 depósitos. Quanto as publicações da tecnologia os anos de 2016 e 2017 foram os mais expressivos e somam 31 publicações.

Os resultados identificados no âmbito internacional, no repositório do Orbit Intelligence, apontam que a Índia lidera o ranking com oito pedidos de patentes relacionadas à temática. Quanto aos depositantes das patentes percebe-se que a maioria são de universidades, que configuram com três depósitos, com destaque para a Faculdade de Engenharia Rasoni, a KLE Technological University e Mohammed V University. As duas primeiras instituições são da Índia e a última do Marrocos.

Em síntese as tecnologias identificadas nos repositórios, em geral, pertencem a três categorias de TA: Recursos de acessibilidade para computador, Auxílios para qualificação da habilidade visual

e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas e Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo.

Como perspectivas futuras espera-se que esta pesquisa desperte o interesse de outras pessoas por aprofundar o estudo sobre o tema, ampliando o público-alvo da pesquisa para além dos estudantes com deficiência visual e auditiva. Poderá também ser realizado um estudo de como a instituição poderá ser apropriar das tecnologias identificadas, considerando a demanda da UFOPA e seus recursos humanos e financeiros, bem como seu planejamento para promover o processo de inclusão na instituição. A pesquisa também pode contribuir com a Universidade Federal do Oeste do Pará, no que às discussões para a elaboração da política institucional de acessibilidade da UFOPA, pois a pesquisadora vem há um certo tempo estudando sobre as legislações vigentes sobre o tema.

#### 5 Perspectivas Futuras

A partir deste estudo de prospecção de tecnologia assistiva, nos repositórios pesquisados, espera-se contribuir para que a Universidade Federal do Oeste do Pará, através do núcleo de acessibilidade, e que possui discentes com as mais diversas deficiências, possa repensar sua política de educação inclusiva, focando na adoção de Tecnologias Assistivas que colaborem nesse processo. Espera-se ainda, que outros estudos sejam desenvolvidos com o objetivo de contribuir para a qualidade do processo de inclusão na graduação.

#### Referências

ASSEMBLEIA GERAL DA ONU. "Declaração Universal dos Direitos Humanos". Nações Unidas, 217 (III) A, 1948, Paris, art. 1. Disponível em: <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

BAHRUTH et al., 2006 apud MAYERHOFF, Z. D. V. L. Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. Cadernos de Prospecção, v.1, n.1. p. 7-9. 2008.

BOULITREAU, P. R. P et al. Inclusão e acessibilidade na escola: conhecendo a deficiência visual nas aulas de Língua Portuguesa. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos [online], v. 102, n. 261, p. 521-542, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.102i261.4552>. Epub 06 Out 2021. ISSN 2176-6681. Acesso em: 12 ago. 2022.

BRASIL, Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES. Conheça o INES. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ines/pt-br/acesso-a-informacao-1/institucional/conheca-o-ines>. Acesso em 31 Mai 2023.

BRASIL. Decreto N° 3.298, de 29 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm). Acesso em: 04 out. 2020.

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Diário Oficial da União. Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm). Acesso em: 28 abr. 2018.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência para assegurar e promover condições de igualdade, exercício dos direitos e das liberdades fundamentais. Diário Oficial da União. Brasília, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm). Acesso em: 5 out. 2020.

BRUNO, M. M. G.; NASCIMENTO, R. A. L. Política de Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. *Educação & Realidade*. Porto Alegre, v. 44, n. 1, e84848, 2019. Disponível em: . Acesso em: 12 out. 2020.

COELHO, G. M.; COELHO, D. M. Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: INT/MCT-ANP-FINEP, 2003 (Nota Técnica).

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca – Espanha, 1994.

DELGADO GARCIA, J. C; INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (Org.). **Livro Branco da Tecnologia Assistiva no Brasil**. 01. ed. São Paulo: ITSBRASIL, 2017. v. 01. 89p.

FREIRE, E. Conceituação de tipos e metodologias de pesquisa. In: Glória Maria Marinho Silva (Org.) e Cristina M. Quintella (Org.). *METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO*. 1ed.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.1, p.73

Gasparetto, Maria Elisabete Rodrigues Freire. Historia e retrospectiva da deficiência visual. *Boletim da FCM*, v. 10, p. 16-17, 2015.

GIL, A C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Portal virtual. 2020. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em: 24 de abril de 2022.

Lanna Júnior, Mário Cléber Martins (Comp.). **História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. - Brasília: Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

MAYERHOFF, Z, D. V. L. Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Bahia, v.1, n.1, p.7-9, 2008

MELLO, A. G. Perspectivas Interdisciplinares dos Estudos sobre Deficiência para a Sociologia da Saúde e Ecologia Humana. In: 1 Seminário de Sociologia da Saúde e Ecologia Humana, 2010, Florianópolis. Anais do 1 ECOSS. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. p. 1-11.

MELLO, A. G. O Modelo Social da Surdez: dilemas e desafios para a Educação Inclusiva. In: XII Congresso da Associação Internacional para a Pesquisa Intercultural (ARIC), 2009, Florianópolis. Anais do XII Congresso da ARIC, 2009. p. 1-16.

NASCIMENTO, T. S. **A tecnologia assistiva no ensino de química para cegos: interfaces para construção das representações mentais**. 2020. 111 f. Dissertação ( Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2020. Disponível em <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/15615>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.

ORBIT INTELLIGENCE. [Ferramenta de busca de bases de dados – Internet]. ©Questel; 2022. Disponível em: [www.orbit.com](http://www.orbit.com).

PARANHOS, R. C. S; RIBEIRO, N. M. 2018. “Importância Da Prospecção Tecnológica Em Base De Patentes e Seus Objetivos Da Busca”. **Cadernos De Prospecção** 11 (5):1274. <https://doi.org/10.9771/cp.v11i5.28190>

Pesquisa nacional de inovação em tecnologia assistiva III (PNITA III): **principais resultados, análise e recomendações para as políticas públicas**. Delgado Garcia, Jesus Carlos... [et al.]. São Paulo: ITS BRASIL, 2017

QUINTELLA, C. M.; SANTOS, W. P.; RODRIGUES, L. M. T. S.; HANNA, S. A. Busca de Anterioridade. In: Núbia Moura Ribeiro. (Org.). **Prospecção Tecnológica**. Ied.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2018, v.1, p. 109-140.

QUINTELLA, C. M.; MATA, A. M. T.; LIMA, L. C. P. Overview of bioremediation with technology assessment and emphasis on fungal bioremediation of oil contaminated soils. **Journal of Environmental Management**, [s.l.], v. 241, p. 156-166, 2019

RIBEIRO, N. M. **Prospecção Tecnológica**. vol. 1. Salvador: IFBA, FORTEC, 2018. (Coleção PROFNIT). Disponível em: . Acesso em: 05 jun. 2019.

ROMA, A. C. ; ROMA, A. C. . Breve histórico do processo cultural e educativo dos deficientes visuais no Brasil. **Revista Ciência Contemporânea** , v. 4, p. 1-15, 2018.

SIQUEIRA, Inajara Mills and SANTANA, Carla da Silva. Propostas de acessibilidade para a inclusão de pessoas com deficiências no ensino superior. *Rev. bras. educ. espec.* 2010, vol.16, n.1, pp. 127-136

SANTOS, J. P. L.; UCHOA, S. S. B. Metodologia de pesquisa em acervos físicos e virtuais: patentes, marcas, desenhos industriais. Confiabilidade da informação. Usos potenciais da informação. Sites de busca. Estudos de caso. In: SILVA, G. M. M (Org.) e QUINTELLA C. M. (Org.). **Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica e Inovação**. Ied.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.1, p.182

SCATOLIM, R. L. et al. Legislação e tecnologias assistivas: aspectos que asseguram a acessibilidade dos portadores de deficiências. *InFor, Inov. Form. Rev. NEAd-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 227-248, 2016. ISSN 2525-3476.

SILVA, J. C; PIMENTEL, A. M. Inclusão educacional da pessoa com deficiência visual no ensino superior. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, 29, e2904. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAR2193>

UCHÔA, S. S. B.; SANTOS, J. P. L.; BALLIANO, T. L. Ferramentas para Análise e Tratamento dos Dados de Prospecção Tecnológica em Documentos de Patente. In: RIBEIRO, Núbia Moura. (Org.). **Prospecção Tecnológica**. Ied.Salvador, BA, Brasil: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2019, v.2, p. 91-118.

UNESCO. Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990.



## ANEXO I – Comprovante submissão de artigo

29/09/2023 14:38

Yahoo Mail - [CP] Agradecimento pela submissão

### [CP] Agradecimento pela submissão

---

De: Denise A. Bunn (projetos.lede@gmail.com)

Para: luzianapereiracaldeira@yahoo.com.br

Data: quinta-feira, 21 de setembro de 2023 17:26 GMT-3

---

Luziana Pereira Caldeira:

Obrigado por submeter o manuscrito, "Tecnologias Assistivas como Ferramentas de Inclusão Educacional: um estudo prospectivo de tecnologias protegidas: Não há" ao periódico Cadernos de Prospecção. Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/authorDashboard/submission/56644>

Usuário: luziana-caldeira13

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Denise A. Bunn

=====

Revista Cadernos de Prospecção

<https://periodicos.ufba.br/index.php/nit>