UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

MARY GRACE PEREIRA ANDRIOLI

**Desenvolvimento de recursos na área de Tecnologia Assistiva:
desafios e possibilidades em Institutos Federais**

Versão corrigida

São Paulo
2017

MARY GRACE PEREIRA ANDRIOLI

**Desenvolvimento de recursos na área de Tecnologia Assistiva:
desafios e possibilidades em Institutos Federais**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção de título de Doutorado em Educação.

Área de Concentração: Estado, Sociedade e Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Rosângela Gavioli Prieto

São Paulo
2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

379.5 Andrioli, Mary Grace Pereira

A573d Desenvolvimento de recursos na área de Tecnologia Assistiva: desafios e possibilidades em Institutos Federais / Mary Grace Pereira Andrioli; orientação Rosângela Gavioli Prieto. São Paulo: s.n., 2017.
278 p.; anexos; apêndice

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Estado, Sociedade e Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Política Educacional 2. Tecnologia assistiva 3. Deficiência 4. Instituto Federal I. Prieto, Rosângela Gavioli, orient.

ANDRIOLI, MARY GRACE PEREIRA. **Desenvolvimento de recursos na área de Tecnologia Assistiva**: desafios e possibilidades em Institutos Federais. 2017. 278 f. (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Profa Dra. Rosangela Gavioli Prieto Universidade de São Paulo

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Eduardo José Manzini Universidade Estadual de Marília

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Profa Dra. Karina S. M. M. Pagnez Universidade de São Paulo

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Anderson F. de Alencar Universidade Federal Rural de Pernambuco

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Teófilo Galvão Filho Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Ao meu avô Manuel (in memorian),
Minha maior fonte de inspiração e sabedoria.

À Ana Beatriz, André, Bruno
Mauricio e Maria José,
a quem sempre quero dar orgulho.

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Rosângela Gavioli Prieto por toda confiança e contribuições ao longo de minha trajetória na Feusp, especialmente pelo profissionalismo e competência que tanto contribuíram com o meu desenvolvimento na área acadêmica, principalmente ao longo do doutorado.

Às professoras Dra. Enicéia Gonçalves Mendes e Karina Soledad Maldonado Molina Pagnez pelas valiosas contribuições durante o exame de qualificação.

Aos professores Dr. Anderson Fernandes de Alencar, Dr. José Eduardo Manzini, Dra. Karina Soledad Maldonado Molina e Dr. Teófilo Galvão Filho por aceitarem compartilhar seus conhecimentos durante a banca de defesa.

À todos os professores na Feusp que participaram de minha formação ao longo dos últimos anos, desde a graduação.

Aos colegas da pós-graduação, em especial os do nosso grupo de orientação coletiva que tanto tem contribuído com a minha formação: Claudine, Fábio, Fernanda, Rubens, Verônica, Ingrid, Márcia, Raquel, Kate, Lisiane, Roseli. E as colegas mais antigas Marília, Rosana e Eliane.

Aos meus amigos, em especial a Paloma e a Rosemeire, sempre presentes e acolhedoras tanto nos momentos de alegrias como nos mais difíceis de minha trajetória profissional e pessoal.

Ao Eduardo Chaves, pela amizade de longa data e também pela tradução do resumo para o inglês.

À Marilene, amizade que só se fortaleceu, além de todo apoio emocional e importantes parcerias.

À professora Dra. Andrea Poletto Sonza e Edson Anício Duarte pelas valiosas contribuições dada a esta pesquisa.

Aos grandes amigos e profissionais que conheci ao longo de minha trajetória profissional, em especial os que acompanharam parte do meu doutorado, via Instituto Paramitas e grupo Praxis.

Aos meus novos amigos e colegas do Instituto Federal Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo.

Ao Luciano Silva pela amizade, leitura e contribuições a respeito dos Institutos Federais e pelas oportunidades de aprendizagem a respeito da instituição.

Aos meus queridos ex-alunos e alunas, em especial os de Boituva, desde o ensino médio, por terem me mostrado o potencial em projetos de iniciação científica. Isso certamente influenciou muito minha visão nesta tese.

À minha mãe Maria José e minha irmã Cristina, sempre me apoiando especialmente me ajudando com a Ana Beatriz.

Ao Bruno e André pela compreensão, especialmente em minhas longas ausências e por todo o jogo de cintura necessário para dar conta dos novos desafios que pudemos enfrentar juntos.

Ao Mauricio, meu grande companheiro, por todos estes anos e pela força nos momentos em que mais precisei. Sem o seu apoio e compreensão este percurso jamais seria possível dessa forma.

À Ana Beatriz, gerada praticamente no mesmo período de elaboração do meu projeto de pesquisa do doutorado e nascida na mesma época em que eu iniciava este grande desafio. Sempre ao meu lado, trazendo tantas aprendizagens e desafios e me tornando a cada dia uma pessoa melhor e mais forte.

Às novas amigas Fabiana e Neuzelli pela parceria com as crianças, me ajudando inclusive com novas possibilidades de educar, tão importantes para que eu conseguisse conciliar as atividades acadêmicas com o trabalho e a maternidade.

Por fim, agradeço ao IFSP por ter possibilitado meu afastamento nos últimos meses para conclusão desta pesquisa, pois de outra forma eu não teria conseguido.

Criar não é um jogo mais ou menos frívolo.
O criador meteu-se numa aventura terrível
que é a de assumir ele próprio, até o fim,
os perigos que enfrentam
as suas criações.
Jean Genet

RESUMO

ANDRIOLI. Mary Grace P. **Desenvolvimento de recursos na área de Tecnologia Assistiva: desafios e possibilidades em Institutos Federais**. 2017. 278f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.

A Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento interdisciplinar reconhecida como alternativa relevante para favorecer a autonomia e a independência de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Entretanto, no Brasil, há vários fatores que têm dificultado o seu acesso: desde o alto custo e dependência de importações à falta de divulgação das iniciativas existentes. Assim, partiu-se da hipótese de que instituições de educação pública voltadas à formação profissional e desenvolvimento científico e tecnológico poderiam ter um importante papel nessa área, tal como expresso na Lei nº 11.892 que em 2008 criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Diante desse contexto, foi proposta a seguinte questão: de que forma essas instituições têm atuado no desenvolvimento de recursos de Tecnologia Assistiva? Para satisfazer tal questionamento, esta tese teve como objetivos descrever e analisar as iniciativas de desenvolvimento de Tecnologia Assistiva realizadas em dois câmpus de Institutos Federais, um localizado em Campinas-SP e outro em Bento Gonçalves-RS, buscando compreender as características do processo de desenvolvimento dos recursos, o público para o qual são destinados, perfil das equipes envolvidas, as condições institucionais e de que forma tem sido pensado o compartilhamento dos conhecimentos relacionados. Foi adotada abordagem qualitativa, e as técnicas de coleta de dados constituíram-se em entrevista semiestruturada e fontes documentais públicas, além de registros dos próprios pesquisadores. A análise dos dados foi baseada no referencial legal e teórico relacionado com Tecnologia Assistiva em consonância com as finalidades e objetivos expressos na Lei supracitada. Os resultados revelaram forte potencial de desenvolvimento de recursos de Tecnologia Assistiva, predominando as soluções consideradas de baixo custo, sendo, na maioria das vezes, baseadas em hardware aberto (que permite conhecer, realizar modificações e compartilhar os resultados). Ainda assim, e levando em conta que os dois grupos possuíam realidades distintas, sendo uma iniciativa com equipe institucionalizada e a outra não, mostrou-se relevante considerar tal desenvolvimento articulado à oferta de serviços via ações de extensão, apoiando os Núcleos que atendem pessoas com deficiência nas instituições, além de fomentar pesquisas na área. Por outro lado, uma dificuldade recorrente em ambas as iniciativas foi relacionada à aquisição de componentes para o desenvolvimento dos recursos, que acabam sendo muitas vezes custeados pelos próprios pesquisadores, recaindo em diversos momentos em uma perspectiva de autossustentabilidade. Nas duas iniciativas, o compartilhamento de conhecimentos e recursos faz parte das intenções dos entrevistados, o que revela a necessidade de estabelecer uma política própria para essa finalidade, bem como criar repositórios que favoreçam o licenciamento aberto, formato entendido como mais adequado. Por fim, sugere-se que o Estado assuma o fomento de políticas para institucionalização dessa área, garantindo não somente equipe, mas infraestrutura e recursos para manutenção das atividades, aproveitando-se e fortalecendo a organização em rede e a territorialidade dos Institutos Federais.

Palavras-chave: Política Educacional. Tecnologia Assistiva. Deficiência. Instituto Federal.

ABSTRACT

ANDRIOLI. Mary Grace P. **Development of resources in the area of Assistive Technology: Challenges and possibilities for Brazilian Federal Institutes (Desenvolvimento de recursos na área de Tecnologia Assistiva: desafios e possibilidades em Institutos Federais)**. 2017. 278p. Thesis (Doctorate) – School of Education, University of São Paulo. São Paulo, 2017.

Assistive Technology is an interdisciplinary knowledge area recognized as highly relevant to the independence and autonomy of people with deficiency and reduced mobility. In spite of this relevance, there are several factors which have made access to Assistive Technology in Brazil. The hypothesis of this work is that public educational institutions involved in professional education and scientific and technological development could have an important role in this area. Federal Law 11,892 of 2008, that created the countrywide Federal Institutes of Education, Science and Technology, expressed this possibility. This led to the question that guided this research: How have these institutions promoted the development of resources for Assistive Technology? To answer this question, this work set as its objectives: to describe and analyze the initiatives in the area of Assistive Technology development in two câmpus: one in Campinas, SP, the other in Bento Gonçalves, RS; to seek to comprehend the characteristics of each research initiative, in special: its target population; its research team; the institutional arrangements; the resources involved; the sharing model, both for the knowledge generated and the technologies developed. A qualitative methodological approach was chosen. Data were collected through semi structured interviews and from public documentary sources and documents provided by the researchers themselves. Data analysis was based on the legal and theoretical framework and the objectives and goals provided by the above mentioned law. The results obtained revealed a strong potential for the development of Assistive Technology resources in the two institutions and among the researchers involved – especially low-cost open hardware resources (which legally allow the sharing of results and even their modification institutions and persons benefitting from this sharing). The two institutions discussed in this work confronted distinct realities. In one case the research team was institutionalized, in the other, not. In spite of this fact, it was deemed important to articulate the research with community service, through the Nuclei of Support to People with Specific Needs. One difficulty identified in both initiatives involved the acquisition of components required for the development of resources. Sometimes the researchers themselves these components with their own money, thus impairing the prospects of project sustainability. In both initiatives, the sharing of knowledge and resources was part of the original intention of the researchers. The definition of public policies that make this viable and the creation of repositories of solutions that favor open licensing (the most adequate alternative in the area of Assistive Technology) are therefore required. Finally, it is suggested that the State should assume the role of defining policies that will make it easier the institutionalization of this area, guaranteeing that the area has qualified personnel, infrastructure, materials and financial resources for its regular operation. The State should also strengthen the territoriality of the Federal Institutes and their network interconnection.

Keywords: Educational Policy. Assistive Technology. Deficiency. Federal Institute.

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 -	Uso do computador por meio ou como TA	45
Quadro 2.2 -	Formas de licenciamento Creative Commons	99
Quadro 4.1 -	Entrevistados por instituição e origem	136
Quadro 4.2 -	Fontes utilizadas para produção dos dados	141
Quadro 6.1 -	Recursos de TA produzidos pelos pesquisadores do IFRS	183
Quadro 6.2 -	Recursos de TA desenvolvidos pela equipe do IFSP	189
Quadro 6.3 -	Autores, período de desenvolvimento, fomento e custo final IFRS	193
Quadro 6.4 -	Autores, período de desenvolvimento, fomento e custo final – IFSP	195

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 2.2 -	Arduino Uno	70
Figura 6.1 -	Mapa do IFRS com câmpus implantados e em fase de implantação	147
Figura 6.2 -	Banner de divulgação do processo seletivo no IFRS considerando a política de cotas	150
Figura 6.3 -	Mapa dos câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	152
Gráfico 1.1 -	Teses e dissertações sobre Tecnologia Assistiva no portal Ibicit	17
Gráfico 3.1 -	Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - em unidades	110
Gráfico 3.2 -	Quantidade de municípios atendidos com a expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica	111
Gráfico 3.3 -	Tempo de serviço dos docentes e técnico-administrativos nos Institutos Federais	121

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	American with Disabilities Act
AEE	Atendimento Educacional Especializado
Anped	Associação Nacional de Pós-graduação e pesquisa em Educação
Apae	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
BTDI	Biblioteca de Teses e Dissertações Digitais
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
CBEEI	Congresso Brasileiro de Educação Especial
CCSL/USP	Centro de Competência em Software Livre da Universidade de São Paulo
CDPD	Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência
CEB	Câmara de Educação Básica
Cefet	Centros Federais de Educação Tecnológica
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRTA	Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva
CNTA	Catálogo Nacional de Tecnologia Assistiva
Conif	Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
Consup	Conselho Superior
eMAG	Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico
Enem	Exame Nacional do Ensino Médio
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
Etec	Escola Técnica Estadual
ETF	Escolas Técnicas Federais
Eustat	Empowering Users Through Assistive Technology
Febrace	Feira Brasileira de Ciência e Engenharia
Feusp	Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
FIC	Formação Inicial e Continuada
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Fundeb	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
GPL	General Public License
HAL	Hardware Aberto e Livre
IBC	Instituto Benjamin Constant
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ibicit	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IF	Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
IFRS	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Ines	Instituto Nacional de Educação de Surdos
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
ISO	International Organization for Standardization
ITS	Instituto de Tecnologia Social
LB/15	Lei Brasileira de Inclusão
LDA/98	Lei de Direitos Autorais
LDB/96	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
Libras	Língua Brasileira de Sinais
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEC	Ministério da Educação
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Napne	Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas
NCE	Núcleo de Computação Eletrônica
NIDRR	National Institute on Disability and Rehabilitation Research
NIEE	Núcleo de Informática na Educação Especial
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCR	Reconhecimento Óptico de Caracteres
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PIT	Plano Individual de Atividades
PNE/14	Plano Nacional de Educação
PNEE/08	Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva

PNTA	Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva
PP	Projeto Pedagógico
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
RBEE	Revista Brasileira de Educação Especial
REA	Recursos Educacionais Abertos
SciELO	Scientific Eletronic Library On-line
Secadi	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão
Secis	Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social
Seesp	da Secretaria de Educação Especial
Semtec	Secretaria de Educação Média e Tecnológica
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Sisu	Sistema de Seleção Unificada
SRM	Sala de Recursos Multifuncionais
SUS	Sistema Único de Saúde
TA	Tecnologia Assistiva
TAE	Técnico-administrativo em Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TDIC	Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
Tecnep	Programa de Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unesp	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
W3C	World Wide Web Consortium
Wash	Workshop de Aficionados por Software e Hardware

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 ASPECTOS TEÓRICOS E LEGAIS NO DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	32
2.1 CONCEITOS RELACIONADOS À TECNOLOGIA ASSISTIVA	32
2.2 PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM TECNOLOGIA ASSISTIVA	50
2.3 COMPARTILHAR OU PROTEGER OS CONHECIMENTOS E RECURSOS DESENVOLVIDOS NA ÁREA DE TA?	74
3 OS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	102
3.1 HISTÓRICO DOS INSTITUTOS FEDERAIS	102
3.2 EXPANSÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS NA REDE EPT: CONCEPÇÃO E QUESTIONAMENTOS.....	109
3.3 PROGRAMA DE AÇÕES INCLUSIVAS NA REDE FEDERAL: O TECNEP E O PAPEL DOS NAPNES	124
4 PERCURSO METODOLÓGICO.....	132
4.1 ESCOLHA DAS INSTITUIÇÕES E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	132
4.2 PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO DOS DADOS	134
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	142
5 A PESQUISA: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	145
5.1. CARACTERIZAÇÃO	145
5.2 CONDIÇÕES DE PESQUISA DAS EQUIPES	200
5.3 COMPARTILHAMENTO DAS PESQUISAS REALIZADAS	218
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES.....	235
REFERÊNCIAS	248
APÊNDICE A – Carta de anuência para pesquisa	267
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	269
APÊNDICE C – Roteiro de entrevista semiestruturada	270
ANEXO A – Linha do tempo – Rede Federal de Educação Tecnológica	271
ANEXO B - Histórico PAV – CTA	272
ANEXO C – Cursos ofertados pelo IFRS	273
ANEXO D – Cursos ofertados pelo IFSP	275

1 INTRODUÇÃO

A Tecnologia Assistiva (TA) tem se constituído cada vez mais como uma área de relevância em diversos documentos legais norteadores da política nacional que reconhecem, em muitos casos, nessa tecnologia, o único meio de favorecer a autonomia, a qualidade de vida e a independência das pessoas com deficiência (BRASIL, 2008a, 2014, 2015a, 2015b; BRASIL, 2009; BRASIL, 2013).

Constata-se, entretanto, que esses recursos ainda são inacessíveis para os potenciais usuários, seja devido ao alto custo, decorrentes muitas vezes da importação, seja pelo desconhecimento a respeito das possibilidades existentes no Brasil, fruto das pesquisas realizadas na área.

Embora não haja dados estatísticos confiáveis referentes ao público-alvo, ou seja, pessoas com deficiência¹ e, dentre estas, os que são potenciais usuários de TA, cabe considerar a definição aqui adotada, estabelecida na Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, Lei Brasileira de Inclusão (LBI/15), em seu artigo 2º:

[...] 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).

Cabe salientar que nem todas as pessoas com deficiência necessitam de TA, no entanto, para os que precisam, ela pode contribuir ao atuar justamente em alguns dos impedimentos mencionados em sua definição, ao permitir a melhora de desempenho das capacidades funcionais desses indivíduos. A título de exemplo, uma pessoa que não consegue andar e utiliza uma cadeira de rodas; alguém que não enxerga e conta com um leitor de telas para ouvir as mensagens de texto recebidas em um celular ou em um computador etc.

¹ De acordo com Meletti e Bueno (2011), os dados estatísticos a respeito das pessoas com deficiência, especificamente no caso do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo realizado no ano 2000, apresentam números que revelam limitações metodológicas, uma vez que a pesquisa amostral foi baseada em autodeclaração e incluiu ainda conceitos e categorias também questionáveis. Em relação ao Censo de 2010 que aponta 45,6 milhões de pessoas que se declararam com deficiência, Romeu Sassaki questiona a metodologia, fato que dificulta o entendimento a respeito dessa realidade no Brasil. Cf em <https://www.deficienteciente.com.br/censo-ibge-na-contramao-da-inclusao.html>. Acesso em: 18 jan. 2017.

Ainda de acordo com a LBI/15, são considerados também usuários de TA pessoas com mobilidade reduzida, inclusive se não possuírem deficiência, como alguns idosos e gestantes (BRASIL, 2015)².

Ao realizar o levantamento bibliográfico para esta tese constatou-se, tal como Garcia e Galvão Filho (2013), que os estudos relacionados ao que tem sido produzido na área de TA ainda são escassos, especialmente diante da necessidade de abordagem interdisciplinar. Em face disso, o caminho trilhado nesta pesquisa combinou a busca por produções que servissem para ampliar a compreensão a respeito do problema, contribuíssem não só para o entendimento bem como a sistematização de conceitos tendo em vista a construção do objeto de pesquisa e a contribuição como estudo original.

Para localização das teses, dissertações e artigos as principais referências foram visitados: 1) o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); 2) a base de dados do Scientific Electronic Library Online (SciELO); 3) a Biblioteca de Teses e Dissertações Digitais (BTDI) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibicit) e 4) o Banco de Teses e Dissertações da Capes.

A consulta foi realizada inicialmente por meio da palavra-chave tecnologia assistiva, termo já consolidado nas produções dos últimos seis anos. Foi combinada também aos seguintes termos: 1) política pública; 2) deficiência 3) inclusão social; 4) desenvolvimento de recursos; 5) educação.

Na busca pelo BDTD do Ibicit³ foi possível localizar, inicialmente, o total 236 produções, sendo 50 teses e 186 dissertações, conforme gráfico a seguir, que ilustra também uma análise da evolução desse tema ao longo dos últimos anos.

² De acordo com a LBI/15, artigo 3º, inciso IX, pessoa com mobilidade reduzida é “aquela que tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentação, permanente ou temporária, gerando redução efetiva da mobilidade, da flexibilidade, da coordenação motora ou da percepção, incluindo idoso, gestante, lactante, pessoa com criança de colo e obeso”. (BRASIL, 2015b)

³ O portal de teses e dissertações da Capes havia apresentado cerca de 83 registros na primeira busca realizada, porém não foi possível conferir os dados visto que o ambiente apresentava problemas técnicos, e, portanto, as funcionalidades anteriores relacionadas aos filtros foram perdidas inviabilizando a realização de uma busca refinada.

Gráfico 1.1 - Teses e dissertações sobre Tecnologia Assistiva no portal Ibicit - Período de 2009-2015

Nota-se que o ano de 2015 foi o que apresentou maior volume de produções no período escolhido, sendo 35 dissertações e 13 teses. Entre as teses e dissertações não foi localizada nenhuma produção que contemplasse a temática relacionada ao desenvolvimento de recursos de TA em uma perspectiva de política pública, ainda que tenha sido possível encontrar produções diversas pertinentes ao desenvolvimento de produtos específicos ou implementação, geralmente bem-sucedida, de algum programa de TA.

Na busca por artigos científicos, as produções localizadas revelaram-se ainda mais abrangentes. Na SciELO foram encontradas inicialmente 40 produções enquanto no Portal de Periódicos da Capes chegou-se a 63 produções disponíveis em língua portuguesa. Em geral, ao mesmo tempo em que a maior parte das teses e dissertações localizadas está direcionada ao contexto escolar, por meio da leitura inicial dos resumos dos artigos científicos notou-se baixa interface com este contexto e um enfoque mais próximo da área saúde ou reabilitação, além de uma tendência maior relacionada à produção ou avaliação de TA, corroborando com o que já havia sido alertado por Lauand, Mendes (2008) e Lourenço (2012).

Apesar de predominarem estudos referentes ao desenvolvimento de tecnologias digitais mais recentes, não foram localizadas produções mais abrangentes em relação a uma política de pesquisa e desenvolvimento em TA no contexto das instituições públicas. Em virtude disso, optou-se por considerar as produções na área de TA capazes de contribuir com referencial para esta tese, valorizando especialmente produções que trouxessem aspectos conceituais e política pública relacionada à pesquisa e desenvolvimento em TA. Assim, as teses, dissertações e artigos considerados relevantes para esta temática foram utilizados especialmente ao longo do Capítulo 2, aliados ao referencial legal deste tema e outras referências obtidas a partir do contato com as produções na área.

Com relação aos resultados observados nas pesquisas ligadas à área de educação e TA foram identificados alguns aspectos em comum: a) Ausência ou insuficiência de recursos de TA para atender as necessidades dos alunos público-alvo da educação especial (MARTINS, 2010; VERUSSA, 2009, HUMMEL, 2012; RODRIGUES, 2011, 2013; FERRADA, 2010); b) Dificuldade dos docentes no uso da TA ou falta de formação adequada nessa área (MARTINS, 2010; GAKIYA, 2012; HUMMEL, 2012; VERUSSA, 2009; EROMI, 2007; RODRIGUES, 2011, 2013; FERRADA, 2010; EMER, 2011); c) Necessidade de atuação colaborativa entre diferentes profissionais ou de equipe interdisciplinar (MARTINS, 2010; BERSH, 2010; GALVÃO FILHO, 2009; LOURENÇO, 2012; RODRIGUES 2013; ROCHA, 2011); e d) Uso descontinuado de TA (LOURENÇO, 2012; CALHEIROS, 2015).

Diante do exposto, é possível perceber que grande parte do referencial aqui adotado está associado ao ambiente educacional, tanto por trazer contribuições para melhor entendimento a respeito das demandas na área de TA, como por ser considerado bastante representativo em relação a sua utilização, uma vez que parte dos recursos utilizados em ambiente escolar também pode estar presente em atividades da vida cotidiana, como, por exemplo, recursos que favorecem a locomoção, a comunicação ou mesmo o acesso à informação.

Como mencionado anteriormente, para que os potenciais beneficiários de TA a utilizem é preciso que este seja acessível em relação aos custos e à facilidade de aquisição, o que envolve o acesso às informações sobre as características dos produtos, a possibilidade de testá-los e, desse modo, definir a tecnologia mais

apropriada. Por sua vez, Lauan e Mendes (2008) já haviam constatado a falta de variedade⁴ de recursos e a escassez de produção científica sobre teoria e prática de TA e educação especial no Brasil, principalmente se comparadas a outros países, além da ausência de dados⁵ a esse respeito. Atualmente, apesar dos avanços tecnológicos e o acesso cada vez maior a estes, especialmente na área de informática e eletrônica, tal desafio ainda persiste.

Por outro lado, o alto custo da TA ocorre muitas vezes em razão da necessidade de importação quando não há alternativa acessível local (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2012; BERSCH, 2009), da falta de difusão de informações a partir de pesquisas e de produtos existentes ou ainda da não localização de tecnologia, em âmbito nacional, adequada às necessidades dos possíveis beneficiados. Todos estes últimos aspectos, inclusive, podem influenciar a busca por produtos importados. A produção em baixa escala, geralmente característica da área de TA comparada a outros produtos feitos para atenderem um público mais abrangente, encarece ainda mais o processo e os componentes utilizados, que resulta em um preço final superior, de acordo com Cook e Polgar (2008).

Otalara et al. (2008) destacaram não só a ausência de produtos disponíveis no mercado, bem como o fato da grande maioria não ter sido desenvolvida no país. Segundo os quais:

Quanto ao desenvolvimento de tecnologias assistivas e o investimento em pesquisas nessa área, o Brasil ainda tem muito a aprimorar se comparado a países norte-americanos e europeus. Em sua maioria, a tecnologia disponível no mercado brasileiro para deficientes visuais diz respeito a máquinas Braille, regletes, bengalas, lupas e recursos computacionais, tais como softwares. Dos recursos disponíveis no mercado brasileiro, a maioria não foi desenvolvida no país e, normalmente, o custo é elevado (OTALARA et al., 2008, p. 217).

Há ainda reclamação por parte de educadores com relação à baixa oferta de TA (BERSCH, 2009; FERRONI; GASPARETTO, 2010; MARINS, 2011a; SALOMÃO,

⁴ Em 2005, a tese *Fontes de Informação sobre tecnologia assistiva para favorecer a inclusão escolar de alunos com necessidades especiais*, de Gisele Lauand, foi a primeira no Brasil a abordar um banco de dados relacionado à Tecnologia Assistiva, ainda que o nome adotado na época fosse Ajudas Técnicas.

⁵ Até 2016, havia um portal *on-line* com a divulgação de recursos de TA produzidos por empresas, tema a ser mais bem explorado no Capítulo 2, embora esta iniciativa tenha sido descontinuada.

2013), diferentemente de alguns países em que a prioridade é garantir orientações para a escolha do produto mais adequado, como no caso dos Estados Unidos, em que existe um mercado consolidado e bem desenvolvido nessa área (BENEDETTO, 2011). Uma forma de viabilizar o acesso à TA é o desenvolvimento de pesquisas na área, aspecto investigado por Almeida (2015) a respeito das ações da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) no Brasil. O autor constatou, mesmo considerando os investimentos feitos pela Finep, que esse setor ainda é muito incipiente com relação à realização de pesquisas e ao desenvolvimento de novos produtos e serviços. Ressaltou ainda a necessidade de ações específicas para incentivo do setor, de modo a ser menos dependente de importação e possa conquistar autonomia.

Almeida (2015) ao analisar os convênios viabilizados pela Finep em que foram apoiados 14 projetos, na chamada realizada em 2005, observou que apenas um deles informou ter tido impacto no mercado de TA e entre os principais motivos alegados pelos coordenadores dos projetos figuravam a dificuldade de comercialização e o reduzido tamanho do mercado nacional. Convém salientar que embora se classifique como um mercado de pequena abrangência⁶, muitas vezes considerado não atrativo para investidores no Brasil (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2013; ALMEIDA, 2015), o próprio Estado é o maior consumidor de TA “[...] por conta do seu dever legal de conceder os recursos necessários à promoção de autonomia e independência funcional das pessoas com deficiência” (MARTINS, 2011a, p. 20). Portanto, há o aumento da responsabilidade pública no setor não apenas no âmbito do consumo e aquisição, assim como forma de possibilitar a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em TA.

Desse modo, faz sentido colocar o desenvolvimento tecnológico para beneficiar a realidade social brasileira, a fim de que o país passe de “mero” consumidor a desenvolvedor de tecnologias. Assim, é preciso “deglutir” e “digerir as soluções tecnológicas existentes e adquirir autonomia para criação de novas soluções, adequadas à nossa realidade cultural, social e econômica” (LOPES, 2016,

⁶ Em algumas situações, segundo esses autores, pessoas com deficiência podem necessitar de recursos de TA pouco comuns à maioria, o que implica investimentos direcionados para uma pequena produção, de modo que o “mercado” é considerado menor comparado a outras tecnologias utilizadas pela maioria das pessoas, reduzindo assim a possibilidade de lucro e investimento empresarial. Nesses casos, quando o produtor opta pela venda, acaba aumentando significativamente o preço dos produtos.

p. 15). Além disso, ainda que tenha havido recursos significativos por meio de políticas públicas que favoreceram o crédito e financiamento para aquisição de TAE e o fomento a pesquisas envolvendo empresas (BRASIL, 2013; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2013; ALMEIDA, 2015), não foram identificados estudos que mostrassem efetivamente os resultados alcançados nem o papel desempenhado no setor pelas instituições federais que atuam na formação profissional, científica e tecnológica. .

Em consulta ao diretório de grupos de pesquisas do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) utilizando a expressão “Tecnologia Assistiva”, ao filtrar apenas projetos que mencionassem esse termo, seja no título, seja em palavras-chave, entre os atualizados na plataforma, foram localizadas 32 iniciativas que pertenciam a Institutos Federais, número que ainda não pode ser considerado representativo uma vez que não há obrigatoriedade de doutorado para os docentes dos Ensinos Básico, Técnico e Tecnológico e Superior (EBTT), muito embora seja requisito para a coordenação de grupos de pesquisa cadastrados no CNPq.

Tendo em vista o fato dos IF atenderem também a educação básica foi consultada para o nível médio a maior referência na mostra de projetos realizados por jovens cientistas representada pela Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace)⁷, em que os projetos finalistas conseguem financiamento do CNPq. Observa-se, portanto, acentuado interesse a cada ano, sendo 15 projetos apresentados por Institutos Federais em 2016, oito em 2015, quando, nos anos anteriores, houve menos do que três por parte dos Institutos Federais. Esse quadro mostra o interesse dos estudantes por projetos ligados à TA⁸.

Diante desses dados, a primeira hipótese levantada e que resultou nesta tese foi a de que os Institutos Federais poderiam desempenhar um papel fundamental na área por apresentarem indícios favoráveis em sua configuração e intencionalidade, entre estes, especialmente, a vocação tecnológica, a preocupação com o

⁷ A Febrace é reconhecida como a maior Feira de Ciências e Engenharia do Brasil em abrangência e visibilidade. A edição de 2016 envolveu diretamente mais de 62 mil estudantes de 26 estados do Brasil que submeteram projetos diretamente ou por meio de 125 feiras afiliadas. A mostra contemplou 341 projetos de 752 estudantes finalistas acompanhados por 476 professores orientadores/coorientadores. As informações referentes à Febrace podem ser consultadas no sítio <http://febrace.org.br>.

⁸ Reiterando, esse foi um dos aspectos que motivou esta tese.

“desenvolvimento nacional soberano, sustentável e inclusivo” (PACHECO; MORIGI, 2012, p. 18), a perspectiva inclusiva que deve permear sua atuação e a articulação entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 2008b). Fortalecendo essa hipótese, a Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva (PNTA), desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia Social, envolvendo instituições públicas federais, instituições privadas e o terceiro setor propõe em suas conclusões que o Estado deve:

[...] disponibilizar novos incentivos nessa área, principalmente às redes de formação e pesquisa já nacionalmente estabelecidas e distribuídas, como as Universidades Federais, os Institutos Federais de Educação Tecnológica e outras redes, poderia concretizar-se como opção mais fácil e acessível de gerar, de imediato, distribuição mais equilibrada das iniciativas. (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012, p. 58).

Conforme o excerto anterior, a PNTA destacou os Institutos Federais de Educação (Ciência e Tecnologia) como elegíveis para receberem incentivos do Estado para atuação na área de TA, de modo que as iniciativas sejam distribuídas de forma mais equilibrada, não dependendo apenas das empresas que acabam predominando nessa área (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012).

Por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008), e de sítios eletrônicos institucionais⁹ tornou-se possível compreender o funcionamento desses Institutos¹⁰ que fazem parte da rede federal de Educação Profissional e Tecnológica. De acordo com Silva (2009, p. 16), ao comentar a referida lei:

[...] trata-se de uma rede [termo utilizado pela Lei nº 11.892], pois congrega um conjunto de instituições com objetivos similares, que devem interagir de forma colaborativa, construindo a trama de suas ações tendo como fios as demandas de desenvolvimento socioeconômico e inclusão social. Federal, por estar presente em todo o território nacional, além de ser mantida e controlada por órgãos da esfera federal. De educação, por sua centralidade nos processos formativos. A palavra educação está adjetivada por profissional, científica e tecnológica pela assunção de seu foco em uma profissionalização que se dá ao mesmo tempo pelas dimensões da ciência e da tecnologia, pela indissociabilidade da prática com a teoria. O conjunto de finalidades e características que a lei atribui aos Institutos orienta a interatividade e o relacionamento intra e extrarrede.

⁹ Por meio do *sítio* Rede Federal, do Ministério da Educação, é possível acessar *hiperlinks* que direcionam às páginas da Web de cada um dos Institutos e aos câmpus relacionados: <<http://redefederal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 9 ago. 2015.

¹⁰ Em 2014, por meio de concurso público, a pesquisadora também passou a atuar como docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

O princípio da colaboração entre instituições com vocação tecnológica e que possuem justamente uma perspectiva inclusiva é relevante para a área de TA considerada interdisciplinar (BRASIL, 2007a; BERSCH, 2009; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012), uma vez que necessita da contribuição de várias áreas do conhecimento para que efetivamente contribuir com potenciais usuários de TA nas diversas tarefas do cotidiano.

Alguns Institutos Federais por desenvolverem projetos de pesquisa e extensão têm realizado projetos vinculados à área de TA, que pode ser beneficiada por essa estrutura que contempla educação superior, básica e profissional em diversas áreas do conhecimento, sobretudo as tecnológicas e os cursos de licenciatura. (BRASIL, 2008, Art. 2º). Ademais, contam com laboratórios de ensino e pesquisa ligados aos cursos oferecidos, condição que pode beneficiar ações na área de TA. Conhecer e analisar o que os Institutos Federais têm feito nessa área mostra-se relevante, uma vez que a demanda tem aumentado diante do conhecimento a respeito dos benefícios da TA, ao mesmo tempo em que há escassez de iniciativas na área, especialmente, no que se refere à localização do que haja de disponível em termos de recursos (LAUAND; MENDES, 2008; FERRONI; GASPARETTO, 2010; MIRANDA; GALVÃO FILHO, 2012; RODRIGUES, 2013; RODRIGUES; ALVES, 2013).

A relevância de pesquisas e desenvolvimento de recursos na área de TA pode ser relacionada também a algumas políticas públicas brasileiras e a ações do governo propostas especialmente a partir de 2004, que, provavelmente, têm contribuído fomentando o desenvolvimento de recursos de TA. Entre as quais podem ser elencadas:

- a) Políticas de acessibilidade de sítios governamentais, por meio do Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004a), que torna obrigatório portais e sítios eletrônicos da administração pública serem acessíveis para pessoas com deficiência visual e a criação do Modelo de Acessibilidade do governo eletrônico (eMAG), iniciada em 2005 e atualmente na terceira versão

(eMAG 3.0), lançada em setembro de 2013¹¹, que apresenta recomendações para acessibilidade nos portais do governo brasileiro, de forma padronizada e de fácil acesso;

- b) O Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência (Plano Viver sem Limites), instituído pelo Governo Federal em 2011 (BRASIL, 2011), contempla a acessibilidade em um eixo temático, de onde se originou o Programa Nacional de TA com ênfase para ações voltadas para o aumento de produtos por meio de investimento em pesquisas e projetos. Além da criação de uma linha de crédito para a pessoa física com facilidades para aquisição de TA por meio do Banco do Brasil (2013).
- c) A Política Nacional de educação especial na perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE-EI/08), que, além do Atendimento Educacional Especializado (AEE) para complementar ou suplementar à escolarização, prevê a necessidade de recursos e serviços que favoreçam a “[...] acessibilidade arquitetônica, nas comunicações, os sistemas de informação, nos materiais didáticos e pedagógicos [...]” (BRASIL, 2008);
- d) As Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado, por meio da Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009, do Conselho Nacional de Educação (CNE) e da Câmara de Educação Básica (CEB) que, em seu artigo 13, define nas atribuições do professor do AEE “ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação” (BRASIL, 2009);
- e) O Decreto nº 7.084, de 27 de janeiro de 2010, que dispõe sobre os programas de material didático, cujo artigo 28 considera a adoção de “mecanismos para promoção da acessibilidade nos programas de material didático” e estabelece que os editais deverão prever obrigações aos participantes com relação a apresentação de materiais em formato acessível aos alunos público-alvo da educação especial (BRASIL, 2010);
- f) O Plano Nacional de Educação de 2014 (PNE/14), que prevê na Meta 4, como estratégia, “[...] a disponibilização de material didático próprio e de recursos de Tecnologia Assistiva” (BRASIL, 2014, estratégia 4.6), como um dos meios de

¹¹ Informações sobre o eMAG podem ser obtidas em <<http://governoeletronico.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

garantia do acesso e permanência dos estudantes com deficiência. Nessa meta há também, na estratégia 4.10, a proposta de "fomentar pesquisas voltadas para o desenvolvimento de metodologias, materiais didáticos, equipamentos e recursos de Tecnologia Assistiva" com o objetivo de promover o ensino e a aprendizagem dos alunos público-alvo da educação especial (BRASIL, 2014);

- g) A Finep, que no período de 2005 a 2013 passou a ter ações específicas ligadas à TA, disponibilizando cerca de R\$ 224 milhões do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), dos quais R\$ 84,2 milhões efetivamente contratados para apoiarem os projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico e inovação por Instituições de Ciência e Tecnologia (ALMEIDA, 2015);
- h) As Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), instituídas pela Portaria Normativa nº 13, de 24 de abril de 2007, para proverem o Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos alunos público-alvo da educação especial. Era previsto que seria garantida a chegada de recursos de TA a 80% das escolas brasileiras¹², gerando demandas formativas relacionadas ao seu uso, bem como a busca pela melhor compreensão a respeito de suas possibilidades educacionais¹³.
- i) O projeto Livro Acessível, que prevê a distribuição de livros didáticos em formato digital acessível por meio do leitor Mecdaisy¹⁴ que permite o acesso aos textos por meio de áudio, caráter ampliado e outras funcionalidades.

¹² Essa porcentagem é indicada no sítio do Ministério da Educação, disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>, contudo, não há comprovação de que tenha sido atingida. Acesso em: 10 jul. 2015.

¹³ Alguns pesquisadores (MENDES, LOURENÇO, 2012) têm discutido a política das SRM, inclusive os seus desafios por exigir um profissional preparado para atuar em diversas áreas e com diferentes tecnologias, além da falta de pesquisas que mostrem a efetividade desse formato de Atendimento. No entanto, aqui tem se destacado a chegada dos recursos de Tecnologia Assistiva à Escola, ainda que caiba discussão a respeito dos critérios para abertura de salas e sobre a aquisição de recursos e estratégias para efetivamente atender as diferentes demandas que cada escola ou polo de atendimento possa ter.

¹⁴ O Mecdaisy é um programa que gera livros digitais falados e os reproduz em áudio gravado ou sintetizado. Permite a navegação sincronizada por trechos selecionados, registro de anotações e leitura em caráter ampliado. Esta solução tecnológica foi desenvolvida em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, de acordo com as informações disponíveis na Nota Técnica nº 21, de 10 de abril de 2012 (BRASIL, 2012b).

Como já foi dito, a área de TA é considerada de natureza interdisciplinar (BRASIL, 2007a, 2015b), isto significa que exige o “concurso de diferentes campos de conhecimento” (AMARAL, 2013, p. 58). Assim, os Institutos Federais, ao contemplarem pesquisadores das mais diversas áreas, podem contribuir efetivamente com novos conhecimentos, uma vez que:

É necessário, portanto, que as mais diferentes áreas do conhecimento voltem-se também para esse tema [Tecnologia Assistiva], e busquem uma integração de saberes em prol de efetivas ações transformadoras das práticas excludentes de nossa sociedade. Os desafios são de diferentes ordens, como arquitetônicos, comunicacionais, metodológicos, instrumentais, programáticos e atitudinais. Portanto, as frentes de trabalho também devem ser múltiplas e abrangentes (RODRIGUES; ALVES, 2013, p. 177).

Alguns autores têm confirmado a tendência na oferta de produtos de TA relacionados ao uso do computador e da Internet (SONZA, 2008; GALVÃO FILHO, 2009; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012).

Hoje, por meio delas, pessoas até com graves comprometimentos começam a poder realizar atividades ou desempenhar tarefas que, até bem recentemente, lhes eram inalcançáveis. Atualmente, controlar o computador por meio de sopros ou mesmo com o movimento voluntário de apenas um músculo do corpo, por exemplo, já é fato e trata-se de uma possibilidade real para pessoas com comprometimentos até bastante severos. Por isso, o acesso dessas pessoas a recursos tecnológicos, como o computador e a Internet, cada vez mais deve deixar de ser percebido como algo apenas opcional ou secundário (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012, p. 47).

Assim, cabe reiterar que para pessoas com deficiência esses recursos são primordiais, pois muitas vezes representa o único meio de viabilizar a realização de atividades cotidianas ou de comunicar suas ideias e necessidades. Por sua vez, os Institutos Federais, como instituição educacional pública mantida pelo Estado, possui algumas características que os aproximam da área de TA, particularmente às concernentes às áreas de informática e eletrônica ou recursos digitais. Dentre as razões para aproximação dos IF com este tema, destacam-se: a) A vocação tecnológica (BRASIL, 2008b; PERUCHI, 2015) reunindo pesquisadores, estudantes e laboratórios em áreas ligadas à Informática, Eletrônica, Automação Industrial e tantas outras correlatas e relevantes ao desenvolvimento de recursos de TA, além de profissionais da área de Educação; b) A necessidade de ser uma instituição inclusiva no que se refere ao atendimento a estudantes com deficiência, além da

valorização da diversidade e combate às diferentes formas de discriminação, favorecendo o acesso, a permanência e o êxito de todos os seus estudantes (BRASIL, 1996a, 2008a, 2008b); c) O seu papel na formação profissional dos estudantes, incluindo os que possuem algum tipo de deficiência (BRASIL, 1996a, 2008a, 2008b); d) A indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, por meio de projeto pedagógico que contemple essas três dimensões, de modo que a pesquisa e desenvolvimento em TA, quando pertinente, possa contribuir com aprendizagens de componentes curriculares e favoreça a iniciação em pesquisa e o desenvolvimento de projetos de âmbito regional (SILVA, 2009; PACHECO; MORIGI, 2012); e e) A territorialidade e o trabalho em rede (BRASIL, 2008b; SILVA, 2009; PACHECO; MORIGI, 2012), que podem ser beneficiados com o bom uso das tecnologias, proporcionando a construção colaborativa de conhecimentos por meio de uma rede de pesquisadores e favorecendo diferentes realidades ao longo do Brasil, visto haver Institutos Federais em todos os estados e a articulação em rede faz parte dos seus princípios.

Além dos aspectos relacionados aos Institutos Federais, há vários fatores que têm caminhado nessa direção, bem como o reconhecimento crescente dessa demanda nos sistemas educacionais, de modo que se alinham: a) O entendimento da educação como um direito que deve ser assegurado a todos os alunos e do AEE oferecido àqueles com deficiência, bem como aos demais que fazem parte do público-alvo da educação especial, matriculados no ensino comum (BRASIL, 1988, 1966, 2001, 2008); b) O desenvolvimento tecnológico mundial e o acesso às tecnologias, particularmente as de informação e comunicação, cada vez mais portáteis e acessíveis à população em geral, conforme pesquisa sistematizada pela pesquisa TIC Educação¹⁵ nos anos de 2010-2014; c) O aumento do número de pesquisas relacionadas à educação especial em uma perspectiva inclusiva, bem como à TA (em diversas áreas do conhecimento) e do uso das tecnologias no contexto escolar, o que revela também maior interesse pelo tema e por demandas

¹⁵ As pesquisas denominadas TIC Educação são desenvolvidas desde 2010 pelo Comitê Gestor da Internet (CGI) e têm como objetivo avaliar a infraestrutura das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em escolas públicas e privadas de áreas urbanas, bem como a sua apropriação nos processos educacionais. (TIC EDUCAÇÃO, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

relacionadas¹⁶; d) O reconhecimento da necessidade de recursos e serviços de acessibilidade e TA na legislação brasileira e em documentos que norteiam nossa política educacional (BRASIL, 2001, 2004, 2008, 2013, 2014, 2015), além de diversos pesquisadores que se dedicam ao tema em questão, conforme será possível observar ao longo deste trabalho; e e) Necessidade de investimentos em pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de TA (BRASIL, 2015), inclusive para o contexto escolar, conforme Meta 4, estratégia 4.10 estabelecida no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014) que deverá ser colocada em prática nesta década e estendida até meados de 2024.

Chama-se atenção também para o crescente acesso e utilização das tecnologias (em especial as móveis) por parte dos educadores,¹⁷ além dos próprios estudantes (TIC EDUCAÇÃO, 2013). Ressalte-se que essas tecnologias têm disponibilizado recursos de acessibilidade utilizados inclusive por pessoas sem deficiência¹⁸, fato que pode contribuir para tornar tais dispositivos mais “amigáveis” para qualquer pessoa, diminuindo a necessidade de investimento em tempo para a apropriação técnica das tecnologias digitais e reservando maior espaço para a reflexão e a construção de propostas pedagógicas articuladas ao Projeto Pedagógico (PP) das escolas.

De fato, cada vez mais há *softwares* e *hardwares* que permitem personalização, exigindo menos conhecimentos de programação e, ainda assim, criando novos dispositivos e aplicativos a partir das necessidades de cada um. Os avanços na microeletrônica, a redução de custos na área de componentes e as diversas aplicações da robótica, incluindo o contexto educacional, têm propiciado o envolvimento de estudantes e educadores no desenvolvimento de soluções inovadoras, que podem, algumas delas pelo menos, ter aplicação na área de TA.

¹⁶ Algumas dessas pesquisas são citadas ao longo deste trabalho.

¹⁷ A pesquisadora tem ministrado, desde 2004, formações em diversas regiões do Brasil relacionadas à utilização das TIC no contexto pedagógico e também percebeu essa evolução no acesso aos recursos digitais bem como na fluência de sua utilização. Foi também consultora da Unesco em 2013-2014, por meio de pesquisa relacionada ao uso dos *tablets* enviados pelo governo federal aos professores de ensino médio e percebeu que grande parte dos que não utilizavam esse recurso já possuía um dispositivo semelhante adquirido com recursos próprios.

¹⁸ Um exemplo são os recursos disponíveis nos celulares tanto da Apple como baseados no sistema *Android* que permitem a comunicação com voz. Nos celulares *lphone* 5 e 6 há um assistente pessoal que responde perguntas, executa tarefas e produz textos por meio de comandos de voz (informações disponíveis nos aparelhos).

Entretanto, ao mesmo tempo em que é possível notar a presença crescente de recursos tecnológicos e de suas possibilidades, pesquisas realizadas apontam, ao menos, dois grandes desafios no acesso à TA no contexto escolar por alunos com deficiência: ausência, ou insuficiência, para o atendimento das necessidades no contexto de classe comum (VERUSSA, 2009; FERRADA, 2010; MARTINS, 2010; RODRIGUES, 2011; 2013; HUMMEL, 2012) e o desconhecimento a respeito das possibilidades e dos recursos existentes, ou ainda a falta de formação adequada na área (EROMI, 2007; VERUSSA, 2009; FERRADA, 2010; MARTINS, 2010; EMER, 2011; RODRIGUES, 2011; GAKIYA, 2012; HUMMEL, 2012; RODRIGUES 2013).

O desenvolvimento de estudos e pesquisas relacionadas à TA para o contexto escolar, além da disseminação de informações, é relevante, uma vez que a falta de informações limita as escolhas. Além do mais, tendo em vista que os produtos são considerados escassos, acabam sendo importados com alto custo, resultando em dificuldade maior de acesso aos que necessitam deles (LAUAND; MENDES, 2008). Diante do que se acaba de afirmar, é preciso frisar que pessoas com deficiência, profissionais e a sociedade em geral devem ter amplo acesso não somente aos recursos, mas aos conhecimentos produzidos na área de TA, especialmente quando fomentados por instituições públicas que se dedicam a esse tema. Por todos esses fatores, são necessários investimentos paralelos voltados tanto para a produção como para a oferta de informações de recursos e serviços relacionados à TA; investimentos que se destinem a ações de formação inicial e continuada, além de propiciarem condições de parcerias entre profissionais com diferentes especialidades na busca por tecnologias acessíveis a pessoas com deficiência.

Diante do cenário revelado até agora, a questão que se pretende responder na construção desta tese é: de que forma Institutos Federais têm atuado no desenvolvimento de recursos de TA? Para satisfazer tal questionamento, esta pesquisa elegeu como objetivo geral descrever e analisar as iniciativas relacionadas ao desenvolvimento de TA no contexto dos Institutos Federais de São Paulo (em Campinas) e do Rio Grande do Sul (em Bento Gonçalves).

Como objetivos específicos foram estabelecidos os seguintes critérios: a) mapear e analisar as características da pesquisa e desenvolvimento de recursos de TA bem como o público para a qual são destinados; b) identificar o perfil dos

pesquisadores envolvidos na produção de TA nos IF; c) analisar as condições para viabilizar tais iniciativas, especialmente no que se refere à dedicação dos pesquisadores, infraestrutura e fomento; d) analisar de que forma tem ocorrido o processo de compartilhamento dos conhecimentos e recursos, de modo a contribuir com a área de TA e com o seu público-alvo.

Com base nessas considerações, esta tese foi organizada em seis capítulos, sendo o primeiro este introdutório com a contextualização e o problema de pesquisa e seus objetivos. O Capítulo 2 delimita o campo de atuação da TA, além de discutir os conceitos que lhes são frequentemente relacionados ou confundem-se por sua aproximação, como as ajudas técnicas e as Tecnologias de Informação e Comunicação. A segunda parte examina a pesquisa científica e tecnológica na área de TA partindo dos documentos legais que são referência no Brasil. Em seguida, discute as possibilidades e recursos que têm favorecido o desenvolvimento de TA com o apoio das novas tecnologias considerando as especificidades e finalidades em prol das pessoas com deficiência acima de tudo. Por fim, é discutido o compartilhamento de conhecimentos e recursos nessa área como forma de favorecer a chegada da TA aos possíveis usuários de TA, valorizando os pesquisadores e, especialmente, o interesse social.

O Capítulo 3 é dedicado à abordagem a respeito dos Institutos Federais onde se contextualiza a sua expansão e o seu papel relacionado ao ensino, pesquisa e extensão, bem como seus princípios norteadores. No Capítulo 4, são tratados os aspectos metodológicos, de que forma foram selecionadas as iniciativas, as fontes utilizadas e os critérios para análise dos dados. No Capítulo 5, há a apresentação e discussão dos resultados deste estudo, partindo de uma caracterização geral que considera a descrição das iniciativas e os usuários para a qual são destinadas e o perfil dos pesquisadores. Em seguida, são analisadas as condições consideradas favoráveis e as que têm dificultado o desenvolvimento de recursos de TA. Por fim, são abordados os potenciais das iniciativas e a perspectiva de chegada aos usuários finais, contemplando ainda a discussão sobre as formas de compartilhamento dos conhecimentos produzidos e dos recursos de TA.

Encerrando o corpo principal do trabalho, são apresentadas as considerações finais, compartilhando também as lacunas identificadas nesta pesquisa, bem como

os desafios e possibilidades no desenvolvimento de recursos em TA aliados às sugestões para continuidade de estudos nesta área.

2 ASPECTOS TEÓRICOS E LEGAIS NO DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA

Neste capítulo são discutidos inicialmente os conceitos relacionados a TA, bem como os termos relacionados, considerando a literatura de referência na área e especialmente os aspectos legais que norteiam a política nacional. Em seguida serão discutidos aspectos relacionados ao desenvolvimento de recursos de TA, bem como o compartilhamento dos recursos e conhecimentos nessa área, como forma de favorecer as pesquisas e a chegada dos recursos e serviços às pessoas com deficiência.

2.1 CONCEITOS RELACIONADOS À TECNOLOGIA ASSISTIVA

Há várias maneiras pela qual a TA tem sido conceituada, sendo este um termo em permanente construção (GALVÃO FILHO, 2013; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2013) e “à medida que o campo avança, haverá novas considerações que irão forçar novas maneiras de categorizar e descrever a tecnologia assistiva.”¹⁹ (COOK; POLGAR, 2008, p. 9).

Diferentes definições de TA têm em comum a ideia de que se trata de uma tecnologia relevante para promover a autonomia e a participação social de pessoas com deficiência (GALVÃO FILHO, 2013).

No Brasil, o termo tem sido adotado nos documentos legais nacionais, a partir da reunião do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), realizado em 2007, momento em que foi construída a definição que passou a ser utilizada de forma bastante semelhante nos principais documentos norteadores da política relacionada à pessoa com deficiência (BRASIL, 2007a, 2008a, 2008c, 2008d, 2009a, 2014, 2015b). De acordo com essa definição:

Tecnologia assistiva 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,

¹⁹ Neste contexto, a interpretação é de que o uso no plural se refere a recursos. O termo foi traduzido da expressão “assistive technologies”.

incapacidades ou **mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social** (BRASIL, 2007, grifos nossos).

Dentro da área de TA, os recursos podem ser ainda categorizados de diferentes maneiras conforme seu tipo e finalidade. Nesta tese são priorizados os que são baseados em recursos eletrônicos e/ou computacionais²⁰, dada à ênfase tecnológica dos cursos ofertados pelos Institutos Federais, considerando ainda que essas tecnologias podem ser utilizadas em diversos contextos, especialmente no acadêmico e na vida cotidiana favorecendo a independência, qualidade de vida e inclusão social de pessoas com deficiência.

Embora a expressão tenha origem no termo inglês *Assistive Technology* e este tenha sido derivado da Constituição norte-americana (PUBLIC LAW 100-407, EUA, 1988), no Brasil não houve a adoção do conceito tal como expresso na referida lei americana que define TA como recursos e serviços. Os recursos são “item, parte de equipamento ou sistema, adquirido comercialmente, modificado, ou customizado, que é usado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais dos indivíduos com deficiência” (PUBLIC LAW, 100-407, EUA, 1988). Já os serviços estão voltados à seleção, utilização e assistência ao uso de recursos de TA para pessoas com deficiência.

Nessa tese, foi adotada a versão construída pelo CAT, uma vez que tem sido a referência dos diversos documentos legais no âmbito nacional, bem como de alguns pesquisadores (BERSCH, 2009; GALVÃO FILHO, 2009, 2013; MANZINI, 2012; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2013; MANZINI; GLAT, 2016), ainda que não haja consenso²¹ a respeito da melhor forma de conceituação, uma vez que há a ressalva de que se trata, como já foi afirmado neste texto, de um conceito em construção e que ainda poderá sofrer alterações (COOK; POLGAR, 2008; GALVÃO FILHO, 2013).

²⁰ Cook e Polgar (2008, 2015) classificam esses recursos como média tecnologia (quando são elétricos) e alta tecnologia (quando requerem sistemas computadorizados, maior necessidade de treino e custo mais elevado). Porém na obra mais recente, os autores mencionaram que tais termos ainda são imprecisos diante dos avanços tecnológicos.

²¹ Alguns pesquisadores no Brasil têm adotado o conceito proposto na Lei Americana (LAUAND; MENDES, 2008; LOURENÇO, 2012; LOURENÇO; MENDES; TOYODA, 2012; CALHEIROS, 2015; OLIVEIRA, 2016b), por considerarem o proposto pelo CAT muito abrangente.

Para alguns pesquisadores (CALHEIROS, 2015; MANZINI; GLAT, 2016), o principal questionamento em relação à conceitualização adotada pelo CAT é a suposta²² abrangência e falta de definição a respeito do que são metodologias, estratégias, práticas e serviços, uma vez que esses itens não foram definidos claramente. Entretanto, cabe mencionar que na mesma ata que delimitou o conceito, estava registrado pela Comissão a intenção de dar continuidade aos estudos e validar um glossário de termos (BRASIL, 2007a).

Quanto aos recursos e produtos, em geral tidos como sinônimos, não há diferenças significativas entre as referências adotadas nos Estados Unidos, Europa e mesmo o conceito anteriormente adotado no Brasil que era de “ajudas técnicas” (GARCIA; PASSONI; GALVÃO FILHO, 2013).

Em relação a outras tecnologias, o conceito de TA se difere especialmente por sua finalidade:

Ao examinar o conceito de tecnologia assistiva percebe-se uma diferença substancial em relação às definições de tecnologia correspondentes a outros tipos de tecnologia. Estas remetem às especificidades temáticas ou setoriais, como, por exemplo, tecnologia digital, tecnologia mecânica, eletrônica, etc. Entretanto, a tecnologia assistiva possui uma diferença caracterizadora. Ela se define pela sua finalidade, isto é, por estar destinada a promover a funcionalidade, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social das pessoas com deficiência, mobilidade reduzida ou pessoas idosas, seja qual for o campo temático dessa tecnologia (CARLOS; GARCIA; PASSONI, 2013, p. 2).

De acordo com o CAT (BRASIL, 2007), a TA é uma área do conhecimento e, portanto, deve ser mencionada no singular. Subentende-se que quando o termo aparece no plural, a referência é feita apenas a alguns de seus componentes (em geral os recursos).²³

Para Manzini (2010, p. 186) a nova definição de TA construída pelo CAT difere de outros países ao valorizar não somente os recursos como por considerá-la meio para garantir a inclusão social:

A definição brasileira retira o enfoque que comumente recai sobre recursos e equipamentos que podem estar atrelados às definições de outros países.

²² A maior abrangência é “suposta”, uma vez que não há clareza a respeito da delimitação sobre esses itens mencionados.

²³ Convém considerar que na LBI/15 em diversos momentos há a expressão “recursos de tecnologia assistiva” (14 vezes) e também no plural “tecnologias assistivas”. Nesses dois casos, pressupõe-se que abordam os recursos e não a área do conhecimento em si.

Também recoloca a questão de os recursos serem interpretados como forma para garantir a inclusão social. Pode-se, então, entender que a definição atribui uma função clara em relação à Tecnologia Assistiva e três elementos parecem essenciais para compreender o conceito: 1) é uma tecnologia a serviço de pessoas com deficiência; 2) ela deve promover funcionalidade; 3) deve servir para inclusão social.

Portanto, ainda que a tese tenha como foco o desenvolvimento de recursos, considera-se aqui como pressuposto a importância dos outros aspectos, especialmente os serviços que devem ser ofertados como forma de favorecer a inclusão de pessoas com deficiência em diferentes contextos, contribuindo para promover sua funcionalidade. Entende-se, portanto, que ainda que muito relevantes somente os recursos não são suficientes.

Assim, a TA visa a autonomia e independência de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida de modo que possam ter suas oportunidades equiparadas às demais pessoas em diversas situações do cotidiano (BRASIL, 2007a, 2015b).

Estes termos (autonomia e independência), Sasaki destaca como “inclusivistas” e os diferencia, embora sejam citados como sinônimos em alguns dicionários²⁴. Para o autor:

Autonomia é a condição de **domínio do ambiente físico e social**, preservando ao máximo a privacidade e a dignidade da pessoa que a exerce. Ter maior ou menor autonomia significa que a pessoa com deficiência **tem maior ou menor controle** nos vários ambientes físicos e sociais que ela queira e/ou necessite frequentar para atingir seus objetivos (SASSAKI, 2010, p. 35, grifos nossos).

De modo que a autonomia estaria ligada ao controle ou domínio de um ambiente físico ou social. A título de exemplo, pensando a partir desse conceito, pode ser citada a cadeira de rodas como um recurso para favorecer a autonomia de quem possua uma deficiência física, especialmente em um ambiente que possua rampas adequadas à sua locomoção. Desse modo, ela pode não precisar de outras pessoas para sua condução em tal espaço.

Já a independência está relacionada à capacidade de decisão sem depender de outras pessoas, sejam familiares, amigos ou profissionais especializados. Assim,

²⁴ O autor considerou que os dicionários destacam tais termos como sinônimos. No dicionário Silveira Bueno, autonomia é definida como: “Faculdade de governar por si mesmo; direito ou faculdade de se reger por leis próprias; emancipação; independência”(SILVEIRA BUENO, 2007, p. 103). Já o termo independência é definido por “liberdade, autonomia”(SILVEIRA BUENO, 2007, p. 431).

Uma pessoa com deficiência pode ser mais independente ou menos independente em decorrência não só da quantidade e qualidade de informações que lhe estiverem disponíveis para tomar a melhor decisão, mas também de sua autodeterminação e/ou prontidão para tomar decisões em determinada situação (SASSAKI, 2010, p. 35).

É possível que uma pessoa com deficiência não tenha autonomia, mas tenha independência (SASSAKI, 2010), o que pode depender inclusive do ambiente e contexto. Exemplificando, o autor cita uma pessoa que não consegue locomover-se em um determinado ambiente, mas é capaz de pedir ajuda física a alguém e também de tomar a decisão sobre para onde deseja ir e como poderia ser auxiliada.

Seguindo ainda o raciocínio de Sassaki (2010), é possível inferir que a TA, para favorecer a independência, deve facilitar o acesso a informações ou dar condições para a tomada de decisões ou expressão de suas intenções²⁵.

De todo modo, um aspecto delimitador do conceito é justamente o público para o qual a TA é destinada. A definição do CAT atribuiu a TA a pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2007). A LBI/15 menciona ainda pessoas com deficiência e mobilidade reduzida (não mencionando mais a incapacidade).

Já no texto da Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE-EI/08), a TA é associada ao público-alvo da Educação Especial. Cabe mencionar que neste caso são considerados, além dos estudantes com deficiência, também os que possuem “altas habilidades/superdotação e transtornos Globais do desenvolvimento” (BRASIL, 2008).

Uma vez que entre as pessoas com deficiência, considerando os documentos legais (BRASIL, 2009a, 2015b), estão incluídas as que possuem “impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial”, pessoas que possuam altas habilidades/superdotação, transtornos globais do desenvolvimento, assim como idosos podem precisar ou não de TA, a depender da hipótese de apresentarem algum dos impedimentos elencados. Inclusive é válido ressaltar que nem toda pessoa com deficiência pode precisar de TA.

²⁵ Nas considerações de Bersch (2009), a autonomia é tida como a capacidade de tomar “decisões sobre a própria vida”(p. 215), definição que o aproxima do conceito de independência proposto por Sassaki. Embora a diferenciação proposta por este último tenha sido a mais clara localizada na literatura.

Cumprir mencionar que não foi localizada na literatura o uso de TA com pessoas que possuam altas habilidades ou superdotação, em razão apenas dessa característica, exceto se houver algum outro tipo de impedimento associado.

Por sua vez, em alguns casos de transtornos globais do desenvolvimento há estudos que mencionam o uso de TA em decorrência da dificuldade de comunicação (EMER, 2011; RODRIGUES, 2011; AVILA, 2013; SALOMÃO, 2013). Porém, sabe-se que não são em todos os casos que essas pessoas se deparam com barreiras significativas ligadas à comunicação a ponto de necessitar de TA.

Mesmo a deficiência intelectual muitas vezes não é considerada no desenvolvimento de recursos de TA ou são mencionados recursos nesta área de forma equivocada, situação que é bastante comum na área educacional, em que educadores utilizam recursos pedagógicos que poderiam atender bem as demandas de qualquer estudante, sem diferenciais que remetam às necessidades de alunos com deficiência intelectual (GALVÃO FILHO, 2016, 2013a).

No âmbito educacional, o público-alvo da educação especial pode precisar de recursos e estratégias diferenciadas (BRASIL, 2008a), mas nem sempre eles estão relacionados a TA (MANZINI; GLAT, 2016).

Sem dúvida, a melhor maneira de compreender o que é ou não TA ainda é sua comparação com outros termos muitas vezes próximos, mas que despertam dúvidas. Esta será a discussão a seguir.

2.1.1 Tecnologia assistiva, ajudas técnicas e produtos assistivos

Para melhor compreender o termo Tecnologia Assistiva, no contexto brasileiro, é preciso entender algumas influências e normatizações que influenciam a forma como são categorizados os produtos atualmente e de certo modo a percepção a respeito desse conceito.

Em alguns documentos legais estão presentes tanto a expressão Ajudas Técnicas como Tecnologia Assistiva, porém o significado aqui adotado passou a ser aplicado nos documentos legais apenas a partir da nova conceituação realizada pelo CAT em 2007.

No Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, já era mencionada a relevância das “ajudas técnicas” como um meio de superar barreiras de comunicação e mobilidade (BRASIL, 1999, Art. 19). Em seu Art. 19 a definição dada era a seguinte:

[...] os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade e de possibilitar sua plena inclusão social. (BRASIL, 1999).

Posteriormente, na redação dada pelo Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, a definição era:

[...] os 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. (BRASIL, 2004a).

Nota-se então ainda uma ênfase aos recursos, porém já com foco na melhoria da funcionalidade de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, bem como no favorecimento de sua autonomia.

Alguns pesquisadores (BERSCH, 2009; GALVÃO FILHO, 2009; MANZINI) consideram o termo TA mais abrangente, por incluir em seu conceito não apenas os produtos ou recursos tecnológicos, mas também os serviços, metodologias, estratégias e práticas que contribuem com a autonomia das pessoas com deficiência²⁶, tal como adotado nos documentos legais a partir de 2007 e também documentos legais (BRASIL, 2007a, 2008d, 2014a, 2014b, 2015a; BRASIL).

Faz sentido se for estabelecido um comparativo com as definições anteriormente relacionadas à terminologia “ajudas técnicas”, que então eram restritas a produtos ou equipamentos, pelo fato de estarem muito ligadas à “reabilitação e à concessão de produtos como órteses, próteses e recursos de mobilidade por meio do Ministério da Saúde” (BERSCH, 2014, p. 47).

Além disso, segundo a pesquisadora:

²⁶ Fica a dúvida se nesta categoria, estariam inclusos, por exemplo, a audiodescrição e o serviço de intérprete em Língua de Sinais Brasileira (Libras), já que possibilitam a autonomia e até mesmo independência a pessoas com deficiência, quando realizadas por profissionais com competência e formação na área.

O termo “Ajudas Técnicas” não fazia uma referência exclusiva ao objeto de pesquisa, enquanto o termo “Tecnologia Assistiva” por ser original e já utilizado, especialmente no referencial teórico produzido por pesquisadores brasileiros, por operadores de serviços, pelo mercado e por setores governamentais, se consolidava, sendo o mais apropriado (BERSCH, 2014, p. 47).

Assim, embora o termo “ajudas técnicas” tenha sido adotado anteriormente, foi utilizado “para o que hoje se convencionou designar Tecnologia Assistiva” (BRASIL, 2009, p. 7) pelas seguintes razões:

- a) Quando não era feita menção ao termo Tecnologia Assistiva (BRASIL, 2000; BRASIL, 2004), geralmente a ajuda técnica estava muito mais relacionada a produtos do que a outros aspectos que a definição atualmente usada e adotada pelo CAT que contempla as estratégias, metodologias e práticas.
- b) O CAT recomendou manter ambos os termos em novos documentos e que “em um primeiro momento, continuassem a ser utilizados como sinônimos” (BRASIL, 2009, p. 26) pelo fato de que a expressão “ajudas técnicas” já constava em textos legais anteriormente adotados no Brasil. Porém, a adoção do termo Tecnologia Assistiva deveria ser obrigatória em “toda a documentação por ele [CAT] produzida” (BRASIL, 2009, p. 26).
- c) No texto da PNEE/08 e a LBI/15, o termo “tecnologia assistiva” aparece no singular, tal como na definição do CAT, que inclusive recomenda essa forma por se tratar de área de conhecimento, uma vez que nos referenciais anteriores esse termo aparecia no plural ao se referir a diversos recursos relacionados à funcionalidade de pessoas com deficiência (BRASIL, 2007a).

Outra expressão que se aproxima de ajudas técnicas e da área de TA é a de “produtos assistivos”, utilizada pela International Organization for Standardization (ISO), por meio da classificação ISO 9999: 2007, que está relacionada apenas aos produtos e não aos serviços, como o próprio nome especifica. O conceito de Produtos Assistivos, no item 3.3 da norma ISO, refere-se:

[...] a qualquer produto (incluindo recursos, equipamentos, instrumentos, tecnologia e software) especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, monitorar, aliviar ou neutralizar deficiências, limitações na atividade e restrições na participação (ISO 9999: 2007, tradução nossa).

Ressalta-se a diferença em relação ao conceito construído pelo CAT e também presente em decretos brasileiros, assim como no *Empowering Users Through Assistive Technology*, nos autores Cook e Polgar (2008) além da American with Disabilities Act, cujo foco da TA está em ampliar ou obter uma habilidade na realização da atividade pretendida, favorecendo a autonomia e participação social das pessoas com deficiência e não necessariamente na ideia de eliminar ou compensar uma deficiência.

O conceito de prevenir, monitorar, aliviar e neutralizar presente na norma ISO 9999: 2007 é bastante abrangente de modo a tirar o foco do que realmente é preciso considerar, especialmente em políticas públicas associadas à TA.

Ainda assim, a ISO é a referência em bases de dados e catálogos de vários países europeus e por meio dessa norma os produtos assistivos são classificados por função. Na versão mais recente, 4ª edição da norma, o título anterior “ajudas técnicas” para pessoas com deficiência mudou para “Produtos Assistivos” (BRASIL, 2009).

O Catálogo Nacional de Tecnologia Assistiva (CNTA)²⁷ é um serviço de informação de produtos relacionados a essa área, promovido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e é também parte do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência: Viver sem Limites (BRASIL, 2011a, 2013). Tal publicação baseou-se também na ISO 9999: 2007 ao categorizar os produtos.

Apesar de estar atualmente suspensa, de acordo com as informações disponíveis no portal do CNTA, era uma ferramenta Web para busca de produtos assistivos fabricados ou distribuídos no Brasil. Teve como missão divulgar informações a respeito dos “produtos de Tecnologia Assistiva (ajudas técnicas ou produtos de apoio) que podem contribuir para maior autonomia e qualidade de vida das pessoas com deficiência e idosas”, atendendo também às famílias, profissionais

²⁷ Endereço original <<http://assistiva.mct.gov.br/>>. Acesso em: 5 set. 2015. O Portal esteve disponível no período de novembro de 2011 a março de 2015, porém foi descontinuado. É possível ter acesso aos arquivos por meio do sítio que disponibiliza conteúdos antigos web.archive.org. O catálogo foi uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), por meio da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (Secis), desenvolvido em parceria com o Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil), lançado como parte do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência Viver sem Limite.

da reabilitação, organizações da sociedade civil e órgãos públicos que prestam serviços para pessoas com deficiência.

Ou seja, percebe-se que o próprio portal já misturava o conceito de produtos assistivos com TA, que, conforme mencionado, possuem definições bastante diferenciadas.

Assim, associar a definição adotada pelo CAT à norma ISO 9999: 2007 é que pode causar confusão, uma vez que ela aborda apenas os produtos e possui conceitualização diferente da adotada no Brasil. Sob esse aspecto, é conveniente lembrar que o CAT também havia se proposto a elaborar uma classificação de TA nacional²⁸, o que poderia facilitar a compreensão.

2.1.2 Tecnologia assistiva e desenho universal

O desenho universal ou “desenho para todos”, considerando o movimento de inclusão social, também poderia ser chamado de “desenho inclusivo”, ou seja, “projeto que inclui todas as pessoas” (SASSAKI, 2004, p. 147) e que surgiu da “necessidade dos ativistas de movimentos inclusivistas de não ter acesso apenas ao que é específico para pessoas com deficiência, mas sim, a todo e qualquer produto, espaço ou projeto” (TEIXEIRA, 2008, p. 39).

Diante desse cenário, em que se buscam recursos cada vez mais simples e acessíveis à maior parte da população e que também podem ser utilizados por qualquer pessoa, tem sido recomendado frequentemente que os produtos tecnológicos sejam baseados na ideia de desenho universal.

Para ilustrar os parâmetros dessa perspectiva é preciso lembrar-se de que os princípios do Desenho Universal são recomendados por diversos pesquisadores (BERSCH, 2009; FERRADA, 2009; SANTAROSA; CONFORTO; BASSO, 2009; VERUSSA, 2009; MARTINS, 2010, 2011a; SASSAKI, 2010; MARINS, 2011; GALVÃO FILHO, 2013) e este termo também aparece com frequência em diversos textos legais (BRASIL, 2004a, 2008c, 2009a, 2015b).

²⁸ Esta informação consta na mesma ata do CAT em que foi definido o conceito de TA (BRASIL, 2007a).

Na Lei Brasileira de Inclusão, nº 13.146, de 6 de julho de 2015, ele é definido como:

II - desenho universal: concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva (BRASIL, 2015b).

Com relação a TA, o desenho universal pode incluir seus recursos, porém não é pensado apenas para um determinado tipo de deficiência e sim como forma de atender todas as pessoas que utilizarão o recurso, sem a necessidade de projetos específicos.

Um exemplo representativo dessa ideia são os aparelhos celulares atuais, que permitem a uma pessoa com deficiência utilizar praticamente o mesmo recurso que outra contando tão somente com os recursos nativos do dispositivo, geralmente disponíveis na área de acessibilidade. Assim, ao acessar um texto no celular é possível ouvi-lo, modificar o contraste ou ainda buscar outros textos por meio de comando de voz e este mesmo recurso favorece quem possui deficiência e também aos demais. Estes recursos: leitores de tela, ajustes de contraste e comandos de voz isoladamente são definidos como TA e em seu conjunto possibilitam que um celular seja considerado um recurso que segue os princípios do desenho universal.

Além de possibilitar a participação das atividades com autonomia, o desenho universal é também uma forma de evitar situações discriminatórias, uma vez que todos podem tomar parte das mesmas atividades, utilizando os mesmos recursos e tendo suas necessidades contempladas, sem evidenciar características que enfatizam suas limitações, mas, ao contrário, destacando suas potencialidades. Um exemplo a esse respeito é o fato de diferentes pessoas poderem utilizar um celular em uma biblioteca para escanear textos. O dispositivo apresenta o mesmo formato para todos, porém, para a pessoa com deficiência visual, fará toda a diferença o reconhecimento de caracteres e a leitura em tela por meio de um recurso de acessibilidade.

De fato, quanto mais os produtos atenderem aos critérios do desenho universal e contemplarem uma grande parcela da população, menor será a possibilidade de eles serem categorizados como TA, o que pode ser interessante e benéfico para a sociedade.

Sassaki destaca que passada a fase das adaptações em calçadas, espaços e transportes, visivelmente feitas para pessoas com deficiência, à medida que as construções sejam planejadas e construídas de acordo com o desenho universal, nada de especial se notará e isso se constituirá em “um dos sinais do surgimento de uma sociedade inclusiva” (SASSAKI, 2010, p. 151).

Nesse contexto, evidenciam-se novamente os computadores, pois a cada dia aumenta a preocupação com o design acessível dos Websites e dos softwares, cena que tem crescentemente despertado o interesse de empresas e programadores que, afora as afinidades com a conquista de uma sociedade inclusiva, vislumbram por certo a possibilidade de divulgação de seus produtos e conteúdos para um maior número de pessoas.

Assim, deve-se destacar a importância dessa concepção graças à possibilidade de eliminar situações discriminatórias, já que possibilita que as pessoas participem das mesmas atividades utilizando os mesmos recursos.

Desse ponto de vista, é preciso investimento cada vez maior nas instituições públicas de pesquisa, no desenvolvimento de softwares, hardware, recursos e programas que contemplem a Tecnologia Assistiva voltada para o desenho universal. Além, é claro, de incentivos à formação adequada para utilização desses recursos, não apenas em termos de domínio tecnológico, mas discutindo também a concepção de uso em uma perspectiva que valorize a diversidade e as potencialidades dos usuários.

2.1.3 Tecnologias Assistivas e Tecnologias de informação e comunicação (TIC)

A expressão Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) tem sido amplamente difundida para representar especialmente a comunicação e o acesso à informação por meio dos computadores e Internet, o que é possível também por meio de celulares *smartphones*, *tablets* e *notebooks*. São as tecnologias que estão relacionadas com a “capacidade de representar e transmitir informação” (COLL, MONEREO, 2010, p. 17). As TIC também estão associadas aos inúmeros softwares, aplicativos e sítios disponíveis na Web, bem como aos recursos multimídia de textos, imagens e sons disponíveis nos diversos serviços ou aplicações on-line.

Entre as características das TIC, de acordo com Coll e Monereo (2010, p. 17), estão:

- a) Instrumentos que auxiliam o pensamento, a aprendizagem, o conhecimento, a representação e a transmissão de ideias a outras pessoas e gerações;
- b) Possibilidade de uso de diferentes formas de linguagem (escrita, oral, imagens estáticas e em movimento) e diferentes sistemas de signos (símbolos matemáticos, notações musicais, etc.);
- c) A possibilidade de convergência digital, que “permite incluir no mesmo documento texto escrito, sons e imagens estáticas e em movimento”.

Diante dessas premissas, deve-se notar também que as TIC como meios para informação e comunicação já existiam antes do uso do computador e da Internet, uma vez que a humanidade sempre se utilizou de tecnologias para expressar ideias, sentimentos e desejos, “desde sinais ou símbolos entalhados na pedra ou na casca de uma árvore [...] até o telégrafo, o telefone, o rádio ou a televisão” (COLL; MAURI; ONRUBIA; 2010, p. 76). No entanto, podem ser consideradas ainda Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) ao permitirem:

[...] criar ambientes que integram os sistemas semióticos conhecidos e ampliam até limites inimagináveis a capacidade humana de (re)presentar, processar, transmitir e compartilhar grandes quantidades de informação com cada vez menos limitações de espaço e de tempo, de forma quase instantânea e com um custo econômico cada vez menor (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010, p. 76).

Ocorre que para algumas pessoas com deficiência o uso das TIC depende de TA. Uma pessoa cega, por exemplo, só consegue acessar o computador se houver um leitor de tela. Quem possui comprometimento motor pode precisar de um acessório facilitador para entrada de dados que em alguns casos pode ocorrer até mesmo pelo movimento do olhar.

A TA pode favorecer, possibilitar ou ser ainda o único meio de acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Nesse caso, inclui “dispositivos para ajudar a pessoa a receber, enviar, produzir e/ou processar informação em diferentes formatos” como, por exemplo, “dispositivos para ver, ouvir, ler, escrever, telefonar, sinalizar, avisar e tecnologia de informação” BRASIL, 2015).

Uma vez que TA e TIC são recursos próximos e em alguns casos só fazem sentido quando utilizados juntos é comum que recursos relacionados às TIC sejam confundidos com TA.

Galvão Filho e Damasceno (2006) destacam situações em que o computador também pode ser utilizado como TA, como forma de facilitar a realização de atividades para alunos que teriam mais dificuldade ou não conseguiriam realizá-las adequadamente de outras maneiras.

Em determinadas situações, o computador pode ser acessado somente por meio de uma adaptação baseada em hardware ou software. O quadro a seguir, com base em Galvão Filho e Damasceno (2006), traz exemplos destas duas situações, buscando diferenciá-las para facilitar a compreensão.

Quadro 2.1 - Uso do computador por meio ou como TA

	Uso do computador por meio de TA	Uso do computador como TA
Descrição	São realizadas adaptações de hardware ou software para que os alunos possam ter acesso aos mesmos recursos utilizados com frequência pela maioria das pessoas.	Ocorre quando o próprio computador é utilizado como ajuda técnica para atingir um determinado objetivo que não é, necessariamente, o uso dos recursos do computador em si. Geralmente, são ações que poderiam ser realizadas sem o computador, mas que, para algumas pessoas, podem ser mais bem realizadas ou apenas podem ser possíveis por meio do computador.
Exemplo	Uso de sintetizador de voz, adaptações de mouse ou teclado para que os usuários possam se comunicar com outras pessoas, enviar e receber informações, realizar pesquisas na Internet.	Uso do computador como caderno eletrônico para alunos que não conseguem escrever no caderno comum ou uso do computador como prótese de comunicação.

Fonte: Elaborado a partir de leitura realizada de Galvão Filho e Damasceno (2006).

No caso dos recursos relacionados ao uso das tecnologias por meio de TA, Galvão Filho e Damasceno (2006, 2008) os dividem em três categorias:

- a) Adaptações físicas ou órteses: são os aparelhos, ou adaptações, fixados e utilizados no corpo do aluno e que facilitam sua interação com o computador;

- b) Adaptações de hardware: são os aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador, nos periféricos, ou mesmo quando os próprios periféricos, em suas concepções e construção, são especiais e adaptados;
- c) Adaptações de softwares: configurações ou programas especiais de computador que possibilitam ou facilitam a interação do aluno com deficiência com a máquina.

No contexto atual, considerando as tecnologias móveis e aplicativos que cada vez mais contemplam recursos de acessibilidade, usar o computador como TA pode significar também acessar um texto por meio do OCR²⁹ e utilizar o sintetizador de voz disponível no próprio aparelho para qualquer usuário. Uma pessoa que não tem deficiência pode querer utilizar esse tipo de recurso apenas para copiar trechos de um texto, tal como faria com um scanner, mas para um estudante cego este pode ser o único meio de acesso direto a uma informação com autonomia.

Assim, são considerados TA tanto os recursos das TIC utilizadas por meio de adaptações de hardware e software, como também outros recursos que permitem que estudantes com deficiência realizem atividades de forma mais autônoma, que seriam difíceis ou mesmo impossíveis de outro modo.

A própria ampliação do acesso à educação pela população em geral tem sido objeto de interesse dos responsáveis pela produção de produtos tecnológicos, não obstante nem sempre esse interesse resulte no atendimento das necessidades formativas da referida população, pois, como afirma Almeida e Franco (2013), muitas vezes tais propostas e produtos se apresentam como mero apelo ao consumo.

Ou seja, a educação escolar, em todas as suas modalidades e faixas etárias, tem sido um dos mais cobiçados alvos de investidas e de criação de novos produtos tecnológicos. No entanto, tal assédio às escolas se dá de forma desigual e em tempos não sincronizados. Embora o uso das TIC seja direito de todos cidadãos,

²⁹ Reconhecimento Óptico de Caracteres, ou OCR, é uma tecnologia que permite converter tipos diferentes de documentos, como papéis escaneados, arquivos em PDF e imagens capturadas com câmera digital em dados pesquisáveis e editáveis. Fonte: <http://www.abbyy.com/pt-br/ocr/>. Acesso em: 15 ago. 2015.

muitas das propostas vão na direção de mero apelo ao consumo ou na direção de seu uso indiscriminado e acrítico (ALMEIDA; FRANCO, 2013, p. 43).

Materiais utilizados para produzir atividades para alunos com deficiência não são necessariamente recursos de TA (BUGAJ; NORTON-DARR, 2010), não importa se utilizam as TIC, como no exemplo dado pelo autor, de software que permite criar material adaptado a partir de símbolos de comunicação alternativa para alunos com deficiência.

Assim, a TA deve ser um recurso do usuário e não do profissional (BUGAJ; NORTON-DARR, 2010; BERSCH, 2014), uma vez que aquele deve ter independência ao utilizar o material, material este que deve contribuir com a melhoria de sua funcionalidade.

De todo modo, reafirmando o que já foi dito anteriormente, ser do usuário ou do profissional, ainda que não seja considerado TA, não tira a relevância de tais recursos para o atendimento a alunos com deficiência, especialmente no que se refere à comunicação, porém deve ficar claro que se trata de um recurso para produzir atividade adaptada.

Entretanto, ainda que a atividade gerada a partir do software não possibilite que o aluno tenha autonomia suficiente para a sua comunicação (exceto, talvez, para a realização da própria tarefa), ela pode fazer parte do conjunto de serviços oferecidos na escola³⁰ de modo a atender as necessidades dos alunos com deficiência que necessitem de tal recurso, obviamente a partir da avaliação dos profissionais responsáveis.

Isso significa que a TA pode ser parte relevante dos serviços ofertados aos estudantes na escola comum, junto com as TIC, materiais pedagógicos adaptados e propostas pautadas no desenho universal.

Ainda relacionado às TIC, outro termo identificado foi Tecnologias Digitais Acessíveis, utilizado pelos pesquisadores do Núcleo de Informática na Educação

³⁰ Como o Atendimento Educacional Especializado previsto nos documentos legais adotados no Brasil (BRASIL, 1997, 2006b, 2008a, 2009c, 2010b, 2011b, 2014, 2015a, 2015b; MANZINI; GLAT, 2016).

Especial (Níee)³¹ nos materiais impressos e on-line do curso de formação continuada à distância em Tecnologias da Informação e Comunicação Acessíveis (SANTAROSA; CONFORTO; SCHNEIDER, 2013; SANTAROSA et al., 2014). Destinado a educadores do ensino comum, ao atendimento educacional especializado, a professores de informática e outros profissionais de apoio, o curso destaca os recursos que têm relação com o computador e Internet, entre eles, os elementos a seguir:

- a) Leitor de tela Dosvox – desenvolvido pelo núcleo de computação eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE/RJ), permite o acesso a conteúdos digitais para usuários cegos ou com limitação visual por meio de comandos de teclado.
- b) NVDA – leitor de tela com sintetizador de voz, para pessoas com deficiência visual.
- c) Projeto MEC Daisy – solução tecnológica desenvolvida pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) para produção de livros em formato digital acessível, no padrão Daisy. É adotada pelo Ministério da Educação (MEC).
- d) Prancha de Comunicação – recurso de baixo custo com o objetivo de aumentar o processo de comunicação e ampliar o repertório a partir de construção personalizada com foco no atendimento de sujeitos com limitações na área de comunicação.
- e) Software falador – software interativo que converte texto para voz e realiza leitura de textos inseridos na área de transferência do computador.
- f) Teclado virtual livre – aplicativo que funciona como dispositivo de entrada para digitação de textos que possui um preditor de palavras, facilitando a digitação por meio de varredura do teclado.
- g) Dasher – programa para digitação de texto, por meio de um dispositivo tecnológico complementar que substitui o uso do teclado convencional pela ação do mouse. Possui uma interface com zoom, em que o usuário aponta para a letra que deseja digitar.

³¹ O NÍEE faz parte da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo esta uma das instituições de ensino superior que realiza formação continuada de docentes por meio da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão do Ministério da Educação (Secadi – MEC), ofertada desde 2000 (SANTAROSA; CONFORTO; SCHNEIDER, 2013).

- h) Boardmaker – é um software de comunicação alternativa que possibilita criar pranchas de comunicação e atividades pedagógicas.
- i) Hand Talk e Prodeaf – aplicativos para dispositivos móveis que traduzem textos em português para Libras.

Todas essas Tecnologias Digitais Acessíveis (nos termos adotados pelo NIEE) são também TA ou possuem recursos de TA, como no caso do MEC Daisy e do BoardMaker que possuem sintetizador de voz, possibilitando que pessoas com deficiência possam realizar atividades no computador com autonomia.

Porém, o termo adotado por esse grupo do NIEE possui maior abrangência, uma vez que o curso por eles oferecido também aborda recursos que podem ser acessíveis com ou sem apoio de TA de forma direta, ou ainda podem servir para a produção de materiais acessíveis, como: o portal de vídeos *Youtube*, o editor de áudios *audacity*, plataforma on-line para criação de história em quadrinhos, atividades interativas on-line denominadas por eles como “objetos de aprendizagem acessíveis” e audiolivros.

O termo Tecnologias Digitais Acessíveis é bastante pertinente ao que o curso mencionado propõe, ainda que seja preciso considerar que as ferramentas citadas nem sempre são acessíveis por si só, mas dependem da criação de recursos considerando seu potencial de acessibilidade. Por exemplo, um vídeo disponível no *Youtube* pode ser ou não acessível, a depender de como foi feita sua construção, se considerou, por exemplo, incluir janela de Libras para usuários surdos que tenham essa preferência, legenda no formato de texto e descrição das imagens. A tecnologia em si permite tais recursos, facilita a acessibilidade tal como foi concebida, mas é preciso tornar suas soluções disponíveis para que ela realmente atenda as necessidades de usuários com deficiência.

O mesmo ocorre com grande parte dos materiais citados no curso do NIEE, ou seja, é preciso que sejam realizados serviços relacionados à TA ou à acessibilidade para que os recursos criados com essas tecnologias se tornem acessíveis a grande parte ou a todos os alunos com deficiência atendidos.

Dessa forma, no caso da Tecnologia Digital Acessível ela pode dispor ou não de TA, ou pode haver nela recursos desta área embutidos, quase imperceptíveis,

podendo ser utilizadas também por outros usuários, principalmente por adotarem os princípios do desenho universal que foi tema do tópico anteriormente referido.

Por fim, a TA de modo geral está associada a contextos inclusivos, com o intuito de equiparar oportunidades de modo que as pessoas com deficiência possam participar efetivamente de atividades de seu interesse, seja em ambientes acadêmicos, de lazer ou mesmo atividades cotidianas. A associação com o desenho universal e com as TIC tem presença cada vez mais forte nesses contextos, diante das facilidades de uso e combinação de recursos com aplicações em várias áreas presentes no dia a dia.

Garantir a oferta de recursos só é possível se houver fomento à pesquisa no Brasil, diminuindo a dependência de importação e o alto custo. Por essa razão discute-se a seguir, partindo dos documentos legais, o fomento à pesquisa na área de TA.

2.2 PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM TECNOLOGIA ASSISTIVA

Toda pessoa deve ter por direito “participar do progresso científico e de seus benefícios” (NAÇÕES UNIDAS, 1948, Art. 27) e criar condições para favorecer esse acesso deve fazer parte de uma política de Estado.³² No Brasil, essa aspiração está prevista na Constituição Federal quando ela estabelece ser dever do Estado “proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação (BRASIL, 1988, Art. 26, inciso V).

Por conseguinte, levando em conta que a TA é relevante não somente como forma de prevenir e eliminar formas de discriminação (BRASIL, 2015, art 4º, § 1º), como também é fruto do progresso científico, seus benefícios são, portanto, um direito, especialmente das pessoas com deficiência.

É diante dessas considerações que neste capítulo são discutidas, além da relevância do acesso desse público aos recursos de TA, a importância das

³² O conceito de política de Estado é definido como “[...] mais de uma agência do Estado, passando em geral pelo Parlamento ou por instâncias diversas de discussão, resultando em mudanças de outras normas ou disposições preexistentes, com incidência em setores mais amplos da sociedade” (OLIVEIRA, 2011, p. 329).

pesquisas realizadas no Brasil nessa área (BRASIL, 2015b) bem como a necessidade do compartilhamento dos saberes construídos.

Será examinada ainda a questão da propriedade intelectual de uma perspectiva que considere primordialmente a relevância social e o direito à TA por parte das pessoas com deficiência.

2.2.1 Aspectos legais relacionados à tecnologia assistiva

No âmbito legal, há alguns dispositivos que reconhecem nos mais diversos contextos a relevância da TA para pessoas com deficiência (BRASIL, 2004a, 2009, 2014, 2015a; BRASIL, 2013b). A título de exemplo, ela é recomendada para garantia de acesso à saúde, habilitação e reabilitação (BRASIL, 2015, Art. 24), mercado de trabalho (BRASIL, 2015, Art. 37), educação (BRASIL, 2008a, 2014, 2015b), mobilidade pessoal (BRASIL, 2009a, 2015b), à participação na vida pública e política, no desempenho de funções nesta área, inclusive por meio de candidatura à cargos efetivos (BRASIL, 2015, Art. 76, § 1º).

É preciso, entretanto, favorecer por meio de políticas fomentadas pelo poder público a chegada dos avanços científicos e tecnológicos às pessoas que deles necessitam, de modo que possam usufruir essas conquistas (NAÇÕES UNIDAS, 1948; BRASIL, 1988b) como um direito. Nesse aspecto devem ser consideradas as pessoas com deficiência que precisam da TA e também os pesquisadores, de modo que possam contribuir com pesquisas que avancem cientificamente.

A esse respeito, é preciso lembrar que os dispositivos legais têm apontado enfaticamente a relevância da TA e especialmente a necessidade de fomento a pesquisas na área, conforme se observa nas considerações a seguir.

O Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, aponta a necessidade de “incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico em todas as áreas do conhecimento relacionadas com a pessoa portadora de deficiência” (BRASIL, 1999, Art. 49, inciso III).

Nesse mesmo ano, a Convenção da Guatemala, promulgada posteriormente no Brasil por meio do Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001, afirma compromissos que devem ser estabelecidos pelos Estados Partes de forma a garantir os direitos das pessoas com deficiência ao eliminar “progressivamente a discriminação” (BRASIL, 2001, Art. I). A Convenção também estabelece que os Estados Partes devem comprometer-se a colaborar entre si de forma efetiva na área de pesquisa e desenvolvimento em TA (sem menção deste termo):

- a) pesquisa científica e tecnológica relacionada com a prevenção das deficiências, o tratamento, a reabilitação e a integração na sociedade de pessoas portadoras de deficiência; e
- b) desenvolvimento de meios e recursos destinados a facilitar ou promover a vida independente, a autossuficiência e a integração total, em condições de igualdade, à sociedade das pessoas portadoras de deficiência (BRASIL, 2001, Art. IV).

Assim, a pesquisa científica e tecnológica e o desenvolvimento de recursos são relacionados como compromissos para alcançar os objetivos da Convenção, como forma de “prevenir e eliminar todas as formas de discriminação contras as pessoas portadoras de deficiência e propiciar a sua plena integração à sociedade” (BRASIL, 2001, Art. II). Desse modo, é possível interpretar que não só o acesso à TA por parte das pessoas com deficiência, mas o compromisso com a pesquisa e desenvolvimento nessa área pode ser uma estratégia de combate à discriminação dessas pessoas.

No Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, há maior ênfase a respeito do papel do poder público na área de pesquisa e desenvolvimento de TA (no texto expresso como ajudas técnicas), bem como outras alternativas para favorecer seu acesso. A saber:

- Art. 63. O desenvolvimento científico e tecnológico voltado para a produção de ajudas técnicas dar-se-á a partir da instituição de parcerias com universidades e centros de pesquisa para a produção nacional de componentes e equipamentos.
Parágrafo único. Os bancos oficiais, com base em estudos e pesquisas elaborados pelo Poder Público, serão estimulados a conceder financiamento às pessoas portadoras de deficiência para aquisição de ajudas técnicas. (BRASIL, 2004b).

Nesse decreto (BRASIL, 2004b), o papel no desenvolvimento científico e tecnológico, bem como a produção de ajudas técnicas, é atribuído às Universidades

e Centros de Pesquisa. Em seguida, são citados o financiamento direto a pessoas com deficiência para que tenham acesso a tais recursos. Fica ainda a dúvida sobre o que seria essa “produção” e uma vez concluída quais seriam os mecanismos para favorecer a chegada desse “produto” às pessoas com deficiência.

No Art. 64, como atribuições do Poder Executivo, é proposto verificar a viabilidade de:

- I - redução ou isenção de tributos para a **importação** de equipamentos de ajudas técnicas que não sejam produzidos no País ou que não possuam similares nacionais;
- II - redução ou isenção do imposto sobre produtos industrializados incidente sobre as ajudas técnicas; e
- III - inclusão de todos os equipamentos de ajudas técnicas para pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida na categoria de equipamentos sujeitos a dedução de imposto de renda. (BRASIL, 2004b, grifo nosso).

Os trechos aqui destacados mostram a intenção de facilitar, especialmente por meio de redução de custos, o acesso à TA. A redução nas taxas ou mesmo a isenção de tributos para importação deve ocorrer somente no caso de não existência de produtos similares nacionais. Porém, para que haja produtos similares nacionais é preciso investimento em pesquisas na área³³.

Ainda nessa direção, o Art. 65 propõe diretrizes que aproximam a área de TA da concepção futuramente proposta pelo CAT e destaca a relevância de sua integração com os cursos acadêmicos e com a pesquisa:

- Art. 65. Caberá ao Poder Público viabilizar as seguintes diretrizes:
- I - reconhecimento da área de ajudas técnicas como área de conhecimento;
 - II - promoção da inclusão de conteúdos temáticos referentes a ajudas técnicas na educação profissional, no ensino médio, na graduação e na pós-graduação;
 - III - apoio e divulgação de trabalhos técnicos e científicos referentes a ajudas técnicas;
 - IV - estabelecimento de parcerias com escolas e centros de educação profissional, centros de ensino universitários e de pesquisa, no sentido de incrementar a formação de profissionais na área de ajudas técnicas. (BRASIL, 2004b).

³³ Posteriormente, caso um produto possua direitos de patente, pode ainda esbarrar na aquisição (ou ainda necessidade de pagamento) de direitos autorais, o que será discutido no último tópico deste capítulo.

Percebe-se que as ajudas técnicas, que a partir de 2007 passam a ser consideradas TA, já são tidas como área do conhecimento e há ainda a recomendação de que seus conteúdos sejam abordados no ensino médio, profissionalizante, graduação e pós-graduação, ou seja, exatamente o público atendido pelos Institutos Federais.

Assim os “trabalhos técnicos” somados aos científicos devem ser apoiados e divulgados, segundo o inciso III do decreto (BRASIL, 2004b). Já o inciso IV (BRASIL, 2004b) destacou as parcerias com instituições que atuam na educação profissional como um meio de favorecer a formação profissional na área.

Dessa forma, o Art. 65 aqui mencionado se aproxima diretamente dos princípios expressos nesta tese, pois mostrava o entendimento a respeito do potencial e da relevância de instituições de formação profissional, seja no nível médio e técnico, seja no superior, nesta área.

Por sua vez, o Art. 66 já previa a instituição do CAT. Cabe notar que a área de TA (ajudas técnicas) estava diretamente ligada à Secretaria de Direitos Humanos:

Art. 66. A Secretaria Especial dos Direitos Humanos instituirá Comitê de Ajudas Técnicas, constituído por profissionais que atuam nesta área, e que será responsável por:

I - estruturação das diretrizes da área de conhecimento;

II - estabelecimento das competências desta área;

III - realização de estudos no intuito de subsidiar a elaboração de normas a respeito de ajudas técnicas;

IV - levantamento dos recursos humanos que atualmente trabalham com o tema; e

V - detecção dos centros regionais de referência em ajudas técnicas, objetivando a formação de rede nacional integrada. (BRASIL, 2004b).

O Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, promulga a Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência (CDPD) e seu protocolo facultativo. Convenção ratificada pelo Decreto nº 186, que se torna o primeiro tratado internacional de direitos humanos a ingressar no ordenamento jurídico do Brasil com status de Emenda Constitucional (GIL, 2010).

A Convenção também aborda diretamente o termo “tecnologias assistivas” em diversos momentos e reforça a responsabilidade dos Estados Partes. Logo no Art. 1º:

b) Facilitando às pessoas com deficiência o acesso a tecnologias assistivas, dispositivos e ajudas técnicas de qualidade, e formas de assistência humana ou animal e de mediadores, inclusive tornando-os disponíveis a custo acessível (BRASIL, 2009).

Cabe mencionar a preocupação de que essas tecnologias tenham custo acessível, o que tem relação direta com o que já foi salientado no preâmbulo da convenção a respeito das condições de pobreza que afetam grande parte das pessoas com deficiência. Na mesma direção, o Art. 26 considera como papel dos Estados Partes promover “a disponibilidade, o conhecimento e o uso de dispositivos e tecnologias assistivas, projetados para pessoas com deficiência e relacionados com a habilitação e a reabilitação” (BRASIL, 2009).

A TA está associada também à participação na vida política e pública como forma de garantir direitos políticos em condições de igualdade com as demais pessoas e deve ainda ser garantida pelos Estados Partes, conforme expresso no Art. 29:

- a) Assegurar que as pessoas com deficiência possam participar efetiva e plenamente na vida política e pública, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, diretamente ou por meio de representantes livremente escolhidos, incluindo o direito e a oportunidade de votarem e serem votadas, mediante, entre outros:
- ii) Proteção do direito das pessoas com deficiência ao voto secreto em eleições e plebiscitos, sem intimidação, e a candidatar-se nas eleições, efetivamente ocupar cargos eletivos e desempenhar quaisquer funções públicas em todos os níveis de governo, usando novas tecnologias assistivas, quando apropriado. (BRASIL, 2009).

A Convenção aborda ainda a pesquisa em TA como parte das obrigações gerais dos Estados Partes em seu Art. 4, alíneas f e g:

- f) Realizar ou promover a pesquisa e o desenvolvimento de produtos, serviços, equipamentos e instalações com desenho universal, conforme definidos no Artigo 2 da presente Convenção, que exijam o mínimo possível de adaptação e cujo custo seja o mínimo possível, destinados a atender às necessidades específicas de pessoas com deficiência, a promover sua disponibilidade e seu uso e a promover o desenho universal quando da elaboração de normas e diretrizes;
- g) Realizar ou promover a pesquisa e o desenvolvimento, bem como a disponibilidade e o emprego de novas tecnologias, inclusive as tecnologias da informação e comunicação, ajudas técnicas para locomoção, dispositivos e tecnologias assistivas, adequados a pessoas com deficiência, dando prioridade a tecnologias de custo acessível. (BRASIL, 2009).

A pesquisa, segundo a Convenção, deve estar diretamente associada a necessidade de promover o acesso e a utilização das tecnologia pelas pessoas com

deficiência, com ênfase àquelas de baixo custo, o que é citado reiteradas vezes ao longo do texto da Convenção.

O texto ainda destaca a “importância da cooperação internacional” (BRASIL, 2009, Art. 32) como forma de atender aos propósitos estabelecidos na Convenção, como forma de:

- a) Assegurar que a cooperação internacional, incluindo os programas internacionais de desenvolvimento, sejam inclusivos e acessíveis para pessoas com deficiência;
 - b) Facilitar e apoiar a capacitação, inclusive por meio do intercâmbio e compartilhamento de informações, experiências, programas de treinamento e melhores práticas;
 - c) Facilitar a cooperação em pesquisa e o acesso a conhecimentos científicos e técnicos;
 - d) Propiciar, de maneira apropriada, assistência técnica e financeira, inclusive, mediante facilitação do acesso a tecnologias assistivas e acessíveis e seu compartilhamento, bem como por meio de transferência de tecnologias.
- 2.O disposto neste Artigo se aplica sem prejuízo das obrigações que cabem a cada Estado Parte em decorrência da presente Convenção. (BRASIL, 2009).

De todos os aspectos mencionados em relação à cooperação internacional, ressalta-se aqui a importância da colaboração no que se refere ao compartilhamento de conhecimentos, intercâmbio e troca de experiências, explorados especialmente nas alíneas b e c da convenção, uma vez que estas possibilitarão que países possam atuar com autonomia na facilitação do acesso à TA, proposto também na alínea d. Assim, mais do que o fomento a TA por meio e recursos financeiros ou a oferta de recursos, é importante favorecer o compartilhamento de conhecimentos para o seu desenvolvimento, fortalecendo iniciativas de pesquisa nesta área e a divulgação de seus resultados.

Em suma, o texto da Convenção especialmente nesse trecho destacado do Art. 32 se refere aos compromissos que devem ser assumidos pelo estado no âmbito da cooperação, compartilhamento e favorecimento do acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos nessa área. Esses aspectos é que possibilitarão uma política inclusiva e acessível aos seus possíveis usuários, que são as pessoas com deficiência.

Outro recente marco significativo na área de TA foi o Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011, que instituiu o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite. Esse decreto tem entre suas diretrizes, expressas no

Art. 3º, inciso VIII, a “promoção do acesso, do desenvolvimento e da inovação em tecnologia assistiva” (BRASIL, 2011).

O Plano Viver sem Limite, conforme mencionado, teve importantes ações na valorização da TA, incentivo à pesquisa, desenvolvimento e aquisição, entre elas:

- a) Redução a zero das alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados incidentes sobre produtos de TA utilizados por pessoas com deficiência;
- b) Criação de linha de crédito especial no Banco do Brasil, o BB Crédito Acessibilidade para financiamento de bens e serviços que auxiliam a acessibilidade, independência, autonomia e segurança para pessoas com deficiência³⁴;
- c) Disponibilização gratuita, pelo Ministério da Saúde, de TA;
- d) Lançamento do Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA), estruturado como uma rede nacional de pesquisa, desenvolvimento e inovação, precedido por pesquisas financiadas via CNPq. O CNRTA foi instituído pela Portaria MCTI 139 de 23 de fevereiro de 2012 e ficou vinculado ao Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer, onde há inclusive um Câmpus provisório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). O CNRTA conta com 80 núcleos no país³⁵ com o objetivo de: “Contribuir para o planejamento, elaboração e implementação da Política Nacional de Tecnologia Assistiva e para a execução do Plano Viver sem Limite³⁶”;
- e) Lançamento do Catálogo Nacional de Tecnologia Assistiva, anteriormente disponível em <http://assistiva.mct.gov.br>, oferecendo informações on-line a respeito de mais de 1300 produtos de TA comercializados no Brasil.
- f) Pesquisas Nacionais relacionadas à TA, com o objetivo de subsidiar política pública, embora as pesquisas não tivessem contemplado a pesquisa e desenvolvimento em Instituições Públicas ou mesmo soluções de baixo custo,

³⁴ Maiores informações <<http://www.bb.com.br/docs/pub/siteEsp/diemp/dwn/ListaBensFinanciav.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

³⁵ Conforme informações disponíveis no site <<http://www.cti.gov.br/cnrta>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

³⁶ Não foi localizado documento que expresse efetivamente quais as ações realizadas por esses núcleos, além de matérias esporádicas produzidas no sítio do CNRTA. Também não houve retorno de integrantes do núcleo para participação para maiores detalhes a respeito.

porém divulgaram apenas tecnologias comerciais, inclusive muitas delas importadas;

g) Editais para financiamento na área de TA via Finep.

Há que se considerar a relevância dessas ações no que se refere à efetivação dos direitos das pessoas com deficiência, porém não foram localizadas informações e publicações a respeito da atuação das Universidades Públicas e Institutos Federais relacionadas à essa Política Nacional de Tecnologia Assistiva em decorrência do Viver sem Limites, exceto reportagens esporádicas referentes as ações realizadas por diversas instituições que fazem parte da rede do CNRTA³⁷.

Em 2014, o Plano Nacional de Educação (PNE/14) também contemplou a TA nas metas 4, 5 e 7 e mencionou ainda na estratégia 4.10 o fomento à pesquisa, além de propor, na estratégia 4.11, o estímulo à criação de centros “multidisciplinares de apoio, pesquisa e assessoria”:

4.10) fomentar pesquisas voltadas para o desenvolvimento de metodologias, materiais didáticos, equipamentos e recursos de tecnologia assistiva, com vistas à promoção do ensino e da aprendizagem, bem como das condições de acessibilidade dos (as) estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação;

4.11) promover o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares para subsidiar a formulação de políticas públicas intersetoriais que atendam as especificidades educacionais de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação que requeiram medidas de atendimento especializado (BRASIL, 2014).

Assim, o PNE/14 destaca a necessidade de pesquisas “interdisciplinares”, o que é relevante para a área de educação inclusiva e também característica da área de TA, inclusive como subsidio à formulação de políticas intersetoriais. Há bastante clareza no texto do referido plano a respeito da necessidade de articulação entre diferentes profissionais, instituições e setores nessa área.

Nas estratégias expressas na meta 5, relacionadas à alfabetização são abordadas tecnologias educacionais, que devem ser acessíveis aos estudantes público-alvo da Educação Especial, o que muitas vezes só é possível por meio de

³⁷ As notícias podem ser visualizadas em: < <http://www.cti.gov.br/cnrta/cnrta-noticias>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

recursos de TA. O item 5.3 sugere que tais tecnologias sejam postas à disposição por meio de Recursos Educacionais Abertos (REA):

5.3) selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a alfabetização de crianças, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas, devendo ser disponibilizadas, preferencialmente, como recursos educacionais abertos;

5.4) fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos (as) alunos (as), consideradas as diversas abordagens metodológicas e sua efetividade.

O conceito de REA, não definido no PNE, surge a partir do termo *Open Educational Resources* ou OER, criado no *Forum on the Impact of Open CourseWare*, um evento promovido pela Unesco em 2002. De acordo com a definição adotada pela Unesco, pode ser definido como:

[...] recursos de ensino, aprendizagem e pesquisa que estejam em domínio público, ou que tenham sido disponibilizados com uma licença de propriedade intelectual que permita seu uso e adaptação por terceiros. Isso significa que quaisquer outros materiais educacionais disponíveis na Internet gratuitamente que não tenham uma licença aberta não são considerados REA. (SANTOS, 2013, p. 21)

Dessa forma o termo deixa claro que o que diferencia com recurso REA de qualquer outro educacional é a sua licença aberta.

De acordo com a Declaração de Paris sobre recursos educacionais abertos (2012), estes podem ser definidos como:

[...] materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. O licenciamento aberto é construído no âmbito da estrutura existente dos direitos de propriedade intelectual, tais como se encontram definidos por convenções internacionais pertinentes, e respeita a autoria da obra.

Embora a TA não se defina como material de ensino ou educacional, pode ser utilizada muitas vezes como meio de acesso ao “ensino, aprendizado e pesquisa”, além de estar muito próxima a esse ambiente. Pode ainda ser objeto de aprendizagem e pesquisa em situações em que o foco pode ser o próprio desenvolvimento de uma nova TA, por exemplo: estudar o funcionamento de um

mouse ocular ou de um software leitor de tela buscando entender a tecnologia e aprimorá-la gerando uma nova versão com mais funcionalidades ou mais efetiva.

Nesse contexto, o fato de ser aberto, ou seja, poder ser compreendido e adaptado por terceiros, pode tanto facilitar a aprendizagem de pesquisadores ou estudantes a respeito do próprio recurso, como também possibilitar novos desenvolvimentos.

A opção preferencial por recursos REA disponível no texto da lei pode revelar uma intencionalidade ³⁸ diretamente relacionada à disponibilização aberta do conhecimento, aspecto que será mais bem abordado no tópico 2.3.

Entre as estratégias expressas na meta 7, novamente aparece a preferência por softwares livres e recursos educacionais abertos:

7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas. (BRASIL, 2014).

Na meta 9, relacionada à alfabetização, além de mencionar TA a associa diretamente à necessidade de articulação entre a Rede EPT, as universidades e outras instituições em iniciativas de extensão:

9.11) implementar programas de capacitação tecnológica da população jovem e adulta, direcionados para os segmentos com baixos níveis de escolarização formal e para os (as) alunos (as) com deficiência, articulando os sistemas de ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, as universidades, as cooperativas e as associações, por meio de ações de extensão desenvolvidas em centros vocacionais tecnológicos, com tecnologias assistivas que favoreçam a efetiva inclusão social e produtiva dessa população. (BRASIL, 2014).

³⁸ Cabe mencionar, com base em Rossini e Gonzales (2012) que grupos favoráveis a concepção de REA têm militado em diferentes instâncias defendendo a ideia de que recursos educacionais produzidos com fomento público devem ser compartilhados em formatos abertos e gratuitos, valorizando essencialmente os seus autores sem dependência do mercado editorial. Dentre as conquistas atribuídas aos que advogam esta causa foram listadas: a inserção da menção ao REA além do PNE/14, nos projetos de Lei Federal nº 1.513 de 02 de junho de 2011 (Deputado Federal Paulo Teixeira –PT), o projeto de Lei Estadual nº 989 de 2011 (Deputado Estadual Simão Pedro – PT) do Estado de São Paulo e o Decreto nº 52.681 de 26 de setembro de 2011 da Cidade de São Paulo, apoiado pelo secretário de Educação na época, Alexandre Schneider.

Por fim, o documento legal que aborda com mais ênfase a TA é a recente lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que instituiu a LBI/15. O texto relaciona no parágrafo primeiro do Art. 4º a discriminação em razão da deficiência e a falta de TA.

Art. 4º Toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação.

§ 1º Considera-se discriminação em razão da deficiência toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, incluindo a recusa de adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologias assistivas.(BRASIL, 2015b)

O Art. 74 dispõe sobre a garantia de acesso à TA e o Artigo 75 apresenta as medidas que devem ser desenvolvidas a cada período de quatro anos com as seguintes finalidades:

- I - facilitar o acesso a crédito especializado, inclusive com oferta de linhas de crédito subsidiadas, específicas para aquisição de tecnologia assistiva;
- II - agilizar, simplificar e priorizar procedimentos de importação de tecnologia assistiva, especialmente as questões atinentes a procedimentos alfandegários e sanitários;
- III - criar mecanismos de fomento à pesquisa e à produção nacional de tecnologia assistiva, inclusive por meio de concessão de linhas de crédito subsidiado e de parcerias com institutos de pesquisa oficiais;
- IV - eliminar ou reduzir a tributação da cadeia produtiva e de importação de tecnologia assistiva;
- V - facilitar e agilizar o processo de inclusão de novos recursos de tecnologia assistiva no rol de produtos distribuídos no âmbito do SUS e por outros órgãos governamentais (BRASIL, 2015b).

Na LBI/15 há também referência sobre a necessidade de fomento à pesquisa e produção nacional, ainda que seja mencionada a redução de tributos para importação e não conste na referida lei que esse incentivo à importação deveria ocorrer em casos de ausência de produto equivalente, tal como expresso anteriormente no Decreto nº 5.296 (BRASIL, 2004, Art. 64).

É preciso considerar que sem uma política de fomento à pesquisa e que promova o intercâmbio de conhecimentos, tal como previsto no texto da CDPD/09, corre-se o risco de continuar dependendo de importações em razão da ausência de opções no país, o que seria uma forma perversa de favorecer a dependência de produtos externos em detrimento da produção nacional.

Há ainda a menção a respeito da distribuição de TA via SUS e por entidades governamentais, do que se subentende a gratuidade aos potenciais usuários por meio da atuação direta pelo poder público.

O Art. 28 da LBI/15 destaca nesse sentido o papel do poder público em “assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar” ações diversas em benefício da pessoa com deficiência, entre estas as “pesquisas para o desenvolvimento de recursos de tecnologia assistiva” (BRASIL, 2004, Art. 28, inciso VI).

Esse mesmo artigo propõe ainda que os cursos de nível superior e de educação profissional técnica e tecnológica devem abordar “temas relacionados à pessoa com deficiência nos respectivos campos do conhecimento” (BRASIL, 2004, Art. 28, inciso XIV).

Desse modo, estão em consonância com as diretrizes da LBI/15 as instituições da rede EPT que desenvolverem pesquisas na área de TA para atender com igualdade de oportunidades estudantes com deficiência, principalmente se abordarem conteúdos relacionados a eles.

O Art. 72 considera também que as linhas de pesquisa, agências de financiamento e entidades que apoiam pesquisas “devem contemplar temas voltados à tecnologia assistiva (BRASIL, 2004, Art. 72). Tal recomendação, quando posta em prática, pode ser um importante incentivo para o desenvolvimento de pesquisas em TA em Institutos Federais.

A respeito da Ciência e Tecnologia e o papel do poder público, o Art. 77 considera que:

Art. 77. O poder público deve fomentar o desenvolvimento científico, a pesquisa e a inovação e a capacitação tecnológicas, voltados à melhoria da qualidade de vida e ao trabalho da pessoa com deficiência e sua inclusão social.

§ 1º O fomento pelo poder público deve priorizar a geração de conhecimentos e técnicas que visem à prevenção e ao tratamento de deficiências e ao desenvolvimento de tecnologias assistiva e social.

§ 2º A acessibilidade e as tecnologias assistiva e social devem ser fomentadas mediante a criação de cursos de pós-graduação, a formação de recursos humanos e a inclusão do tema nas diretrizes de áreas do conhecimento.

§ 3º Deve ser fomentada a capacitação tecnológica de instituições públicas e privadas para o desenvolvimento de tecnologias assistiva e social que sejam voltadas para melhoria da funcionalidade e da participação social da pessoa com deficiência (BRASIL, 2015b).

Nesse artigo fica claro que o fomento deve ser do poder público, porém abre espaço não somente para instituições públicas como para que instituições privadas atuem no desenvolvimento de TA.

Por fim, o Art. 78 ressalta a necessidade de estímulo com foco na ampliação de acesso às TIC, por meio do estímulo à “pesquisa, o desenvolvimento, a inovação e a difusão de tecnologias voltadas para ampliar o acesso da pessoa com deficiência às tecnologias da informação e comunicação e às tecnologias sociais”(BRASIL, 2015b).

Em suma, o conjunto de documentos legais aqui considerados mostra um reconhecimento crescente da área de TA, bem como o papel primordial do poder público no fomento à pesquisa nessa área, tendo destacado em alguns momentos a atuação de instituições de Educação Profissional, Científica e Tecnológica tanto na abordagem de conteúdos ligados a pessoas com deficiência, como no desenvolvimento de TA.

Respaldados pelos avanços e possibilidades ressaltadas nesses documentos legais, serão discutidos a seguir aspectos relacionados à pesquisa em TA, com ênfase nos novos recursos que tem possibilitado mais agilidade na prototipagem e o desenvolvimento em pequena escala

2.2.2 Novas possibilidades e recursos para pesquisa e desenvolvimento de tecnologia assistiva

Muito do que é feito atualmente em TA não era possível há alguns anos, isso porque houve evoluções significativas nas áreas de software e hardware, resultando em evolução dos componentes, especialmente na redução de tamanho, melhoria nas funcionalidades e redução de seus custos (COOK, POLGAR, 2008, 2015).

Do mesmo modo, Garcia, Passoni, Galvão Filho (2013) destacam a revolução nas áreas de eletrônica e informática, especialmente no que diz respeito aos computadores, em que a redução no tamanho e a ampliação da qualidade dos microprocessadores antes chegavam a ocupar uma sala inteira repleta de eletrônica e atualmente são dispositivos que cabem na palma da mão podendo chegar a tamanhos cada vez menores.

Hoje, controlar o computador por meio de sopros ou mesmo com o movimento voluntário de apenas um músculo do corpo, por exemplo, é uma possibilidade real para pessoas com comprometimentos motores severos (CARLOS; GARCIA; PASSONI, 2013).

Além disso, é difícil encontrar aplicações de TA que não tenham sido afetadas pela evolução da informática. Mesmo quando o produto final é analógico, o computador pode ter sido usado ainda para o design e manufatura (COOK; POLGAR, 2008), como no caso de recursos produzidos em impressora 3D.

Há ainda que se considerar as tecnologias recentes, como os avanços na área de hardware aberto de baixo custo, abertos ou open source³⁹ (POWELL, 2012; CINELLI et al., 2016) que possibilitam a aprendizagem a respeito do funcionamento da tecnologia e a engenharia reversa na construção de dispositivos diversos na área de eletrônica, automação industrial, robótica, tendo aplicação inclusive para aprendizagem de informática, de física, além da produção de TA a custos reduzidos.

De fato, o hardware aberto tem possibilitado que estudantes, pesquisadores e até mesmo leigos na área de eletrônica e computação tenham maior oportunidade de aprendizagem, compreensão a respeito da tecnologia e, conseqüentemente,

³⁹ Cujá tradução literal é código aberto.

maior poder e autonomia para a criação de novas aplicações, conhecimento que pode resultar também em recursos de TA⁴⁰.

Na mesma direção estão as impressoras 3D, também cada vez mais acessíveis, especialmente após a quebra da patente em 2005, que hoje apresentam modelos comerciais por menos de R\$ 5.000,00⁴¹. Mais que isso, há modelos de impressora 3D com tecnologia aberta, em que o modo como ela foi produzida é compartilhado para que outra pessoa possa reproduzir. Há ainda a possibilidade de uma impressora imprimir a estrutura que vai servir de base para uma outra nova impressora, tudo em formatos compartilháveis e que podem ser aprimorados pelos próprios usuários⁴².

A título de exemplo, o sítio Mao 3D⁴³ pôs à disposição, on-line, vários modelos de órteses e próteses que podem ser adaptadas e impressas por meio de impressoras 3D, sem necessidade de pagamento por direitos autorais, com o intuito de favorecer o acesso a esses recursos para pacientes do SUS.

Essas possibilidades trazem ainda uma nova concepção de uso das tecnologias baseadas no remix⁴⁴, no compartilhamento e na busca por entender como as coisas funcionam, impactando no contexto educacional de algumas instituições públicas e privadas, especialmente em relação aos Institutos Federais que podem utilizar esses recursos em disciplinas e cursos extracurriculares ligados à

⁴⁰ Fala recorrente em eventos de Tecnologia como a Câmpus Party (2014, 2015) e Feiras de Ciência com apresentação de soluções feitas por estudantes de ensino médio como a Febrace (2015, 2016).

⁴¹ O Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA) Renato Archer desenvolveu uma impressora 3D, de baixo custo, especialmente para a área de Tecnologia Assistiva na produção de maquetes táteis. Uma solicitação de patente dessa impressora já foi depositada no INPI e está em processo de patenteamento e refinamento. Seu custo final, quando estiver em funcionamento, é presumido em R\$ 2.000,00 (SILVA; MAIA, 2014).

⁴² A título de exemplo, a RepRap (entre outras), cujo nome representa o conceito de Prototipagem Rápida Replicadora, possibilita criar objetos tridimensionais, incluindo as peças necessárias para construção de outra máquina equivalente a ela própria. Informações disponíveis em: < http://mosaico.com.br/?canal=4&pg=show_noticias_informativa&in=333&path=Noticias&idp= >. Acesso em: 12 jan. 2017.

⁴³ Cf. em <https://mao3d.wordpress.com/>. Acesso em: 28 jan. 2017. Esta iniciativa é um projeto de extensão universitária desenvolvido no Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo (ICT-UNIFESP) em São José dos Campos e tem como objetivo fornecer 100 próteses para crianças no Vale do Paraíba, uma vez que o SUS geralmente não fornece próteses de membro superior para crianças, pois além de caras, as crianças crescem muito rápido, perdendo a prótese. Problema que pode ser minimizado com o uso da impressão 3D.

⁴⁴ O termo remix, criado pelos internautas vem da ideia de “remexer”, reescrever, recombinar textos ou conteúdos digitais. Para Pedro Demo (2015, p.15) esse termo possui um “tom de provocação dos internautas” que consideram que os direitos autorais na Internet deveriam ser flexíveis em nome da cultura do bem comum digital.

eletrônica, informática, automação, robótica e em projetos de pesquisa e extensão que abordam TA.

Cabe considerar que poucas pesquisas na área de TA estão mencionando tais dispositivos impulsionados pelas novas tecnologias digitais⁴⁵. Muitas dessas possibilidades e aplicações vêm sendo abordadas no campo da robótica⁴⁶ ou ainda como recurso didático. São recursos que estão chegando à educação, aos cursos ligados à tecnologia e cada vez mais utilizados, com potencial também na área de TA⁴⁷.

Os projetos desenvolvidos e apresentados na Febrace, na área de TA, por estudantes de nível médio, têm utilizado esses recursos baseados em microcontroladores, hardware aberto e impressão 3D, com forte destaque nos anos de 2015 e 2016.

Esses dados podem revelar, mais do que um interesse por estudantes de nível médio na área de TA, uma percepção a respeito de sua aplicação, facilitada pelos recursos tecnológicos abertos e cada vez mais acessíveis.

Além das diversas possibilidades disponíveis no campo da tecnologia e que podem ser levadas em consideração, o aspecto enfatizado por diversos autores (COOK; POLGAR, 2008, 2015; MARTINS, 2011b; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2012; SONZA, 2013; MAIA; FREITAS, 2014) se refere à importância dos potenciais usuários participarem de todo o processo de pesquisa e desenvolvimento de TA.

Há ainda consenso entre os resultados da Pesquisa Nacional de TA (PNTA/2013) e pesquisadores (COOK; POLGAR, 2008; BERSCH, 2009; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2009, 2013) quando argumentam que sem a participação de pessoas com deficiência para a qual a tecnologia é desenvolvida aumenta o risco de

⁴⁵ Ao realizar uma busca por meio dos portais de teses da Capes e Ibicit utilizando as expressões “tecnologia assistiva”, “impressão 3D”, “microcontroladores” e “Arduino” de forma combinada não foi localizada nenhuma produção. A consulta por artigos no portal de periódicos da Capes possibilitou localizar as produções aqui mencionadas (CAMARGO; STOPPA, 2014; CINELLI *et al.*, 2016; ESPINDOLA, 2015; HAMIDI *et al.*, 2014; PRIM; VIEIRA, 2016).

⁴⁶ Ao longo dos anos cada vez mais os trabalhos da Febrace mostram aplicações da robótica em diversos contextos, inclusive na área de TA. Os resumos podem ser consultados nos anais disponíveis on-line (LOPES; FICHEMAN; SAGGIO, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015; FEBRACE, 2016).

⁴⁷ Nos resultados será possível resgatar esta discussão.

que a solução seja abandonada em pouco tempo de uso ou nem mesmo atenda aos objetivos para o qual se propõe.

Com semelhante compreensão, Galvão Filho (2009) considera importante envolver o usuário, formá-lo e empoderá-lo em todas as etapas, especialmente no desenvolvimento e apropriação das soluções de TA e em sua formação, de modo que ele possa ter um papel ativo em todas as decisões desse processo.

O conjunto de documentos legais analisados (BRASIL, 2004a, 2007b, 2015a; BRASIL, 2013b), bem como de referências teóricas (LAUAND; MENDES, 2008; GALVÃO FILHO, 2009b; BERSCH, 2009; MENDES; LOURENÇO, 2010; BENEDETTO, 2011; LOURENÇO; MENDES; TOYODA, 2012; GARCIA; PASSONI; GALVÃO FILHO, 2013; SONZA, 2013; COOK; POLGAR, 2015) na área de TA traçam alguns aspectos essenciais à garantia do acesso à TA quando abordam iniciativas de fomento: a pesquisa científica e tecnológica; desenvolvimento e/ou fabricação do recurso, distribuição aos usuários, difusão das informações, suporte e acompanhamento.

O propósito da pesquisa básica ou científica, aqui consideradas como sinônimos⁴⁸, é a “geração de novos conhecimentos” (COOK; POLGAR, 2008, p. 21) e, tal como em qualquer área de pesquisa, deve ocorrer o mesmo com a TA.

No Brasil, uma das referências utilizadas para avaliação de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação⁴⁹ é o manual de Frascati (2007), desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Esse manual é baseado na experiência adquirida a partir dos países membros da OCDE⁵⁰, em que o Brasil participa como ouvinte e não signatário.

⁴⁸ Os termos pesquisa básica ou científica serão utilizados conforme os autores citados. Há preferência por parte da pesquisadora pelo termo “pesquisa científica” por subentender maior valorização a esse tipo de pesquisa, ainda que alguns pesquisadores aqui mencionados ressaltem também a sua importância, porém se utilizem do termo pesquisa “básica”. A LDB/96 adota os termos “pesquisa científica” e “pesquisa tecnológica”, opção feita nesta tese, sendo a pesquisa tecnológica relacionada muitas vezes em outros documentos à pesquisa aplicada.

⁴⁹ O sítio do MCTI recomenda o manual de Frascati para avaliação de projetos e possui termos relacionados a esse manual na Lei de Inovação (BRASIL, 2016).

⁵⁰ A maioria dos membros da OCDE é composta por economias com um elevado PIB *per capita* e Índice de Desenvolvimento Humano e são considerados países desenvolvidos. Membros fundadores em 1961: Áustria, Bélgica, Dinamarca, França, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Suécia, Suíça, Turquia. A partir de

Na Seção 4.2.2 do manual de Frascati há uma definição de pesquisa básica, entendendo-a como: “trabalho teórico ou experimental conduzido primariamente para adquirir novos conhecimentos sobre as fundações dos fenômenos ou fatos observados, sem ter uma aplicação particular em vista” (OCDE, 2007).

Bush (1945) faz um juízo similar ao afirmar que a pesquisa básica não tem como finalidade inicial resolver problemas, mas sim entendê-los. Já Cook e Polgar (2008) consideram que na área de TA, embora a pesquisa básica possa gerar conhecimentos em princípio sem aplicação prática, é possível que contribua com o desenvolvimento de um recurso de TA, ou ainda com a adoção de políticas relacionadas a produtos ou serviços, quando tais conhecimentos são necessários.

Corroborando esse pensamento, para Narin (2013, p. 68) a pesquisa básica contribuiu com o bem-estar da sociedade, além de aumentar o conhecimento científico e se traduzir na “força motriz por trás da alta tecnologia e crescimento econômico” .

Já a pesquisa tecnológica ou aplicada “é também uma investigação original voltada para adquirir novos conhecimentos. Entretanto, é direcionada primariamente para um objetivo prático” (OCDE, 2002, Seção 4.2.2). Assim, o objetivo prático é o principal aspecto diferenciador, o que revela que tanto a pesquisa básica, como aplicada são também consideradas como ciência, ainda que constem na literatura com diferentes denominações enfatizando ora o aspecto científico ora o tecnológico ou aplicado.

A pesquisa muitas vezes está associada ao desenvolvimento do recurso de TA que em geral ocorre por meio de um protótipo ou versão do produto para testes que poderá resultar em uma referência para fabricação em pequena ou larga escala de modo a atender as necessidades dos potenciais usuários (COOK; POLGAR, 2008).

1955, Alemanha e Espanha e, após a reforma de 1961, Canadá, USA, Japão, Finlândia, Austrália, Nova Zelândia, México, República Checa, Hungria, Polônia, Coreia do Sul, Eslováquia, Chile, Eslovênia, Israel. Há também 25 países não membros, entre eles o Brasil, que participam com o status de observadores ou de participantes em comissões.

Um dos desafios de projetos desenvolvidos em instituições acadêmicas é avançar para além da etapa do protótipo⁵¹, porém, com relação aos ganhos de conhecimento para os estudantes e instituição, tais iniciativas, por si só, são consideradas relevantes:

A falta de disponibilidade de fundos e outros recursos determinam que o desenvolvimento de dispositivos potencialmente valiosos originários de projetos estudantis ou acadêmicos não têm sido desenvolvidos para além da fase de protótipo. Enquanto há uma necessidade de maior financiamento para permitir a continuação do desenvolvimento de produtos assistivos oriundos de projetos estudantis ou acadêmicos, esses desenvolvimentos têm benefícios educacionais e benefícios potenciais para os usuários finais, mesmo que não gerem produtos utilizáveis. O envolvimento dos alunos pode levar a uma crescente conscientização das necessidades das pessoas com deficiência e idosos e das questões associadas ao design de tecnologia assistiva. Isto pode levar a melhorias no design, tanto para pessoas com deficiência quanto sem deficiência (HERSH, 2010, p. 5).

Assim, ainda que dependa de recursos financeiros para continuidade, Hersh (2010) defende que as iniciativas de pesquisa em TA no âmbito acadêmico beneficiam os pesquisadores e até mesmo os potenciais usuários, especialmente pelas contribuições acadêmicas geradas ao longo do processo, no que se refere ao conhecimento que os estudantes desenvolvem a respeito das necessidades das pessoas com deficiência.

Com relação ao desenvolvimento de protótipos, os avanços tecnológicos e a difusão de alguns recursos nos últimos anos têm facilitado o desenvolvimento, como as já mencionadas impressoras 3D e os dispositivos microcontroladores que facilitam a prototipagem digital de baixo custo, podendo ainda serem combinados a placas, sensores e outros recursos, com aplicações também em TA.

Além do baixo custo de aquisição, há microcontroladores livres ou abertos, o que significa que a forma como foram feitos (o projeto ou o design) e toda a sua estrutura podem ser compreendidas, copiadas ou aprimoradas por outros usuários sem problemas com propriedade intelectual⁵².

⁵¹ Almeida (2015) relata que as iniciativas apoiadas pela Finep em empresas também encontraram dificuldades para chegar à etapa de comercialização das tecnologias desenvolvidas.

⁵² O compartilhamento de conhecimentos referentes a esses dispositivos em oposição ao modelo de propriedade intelectual será abordado no tópico 3.3.

Um exemplo é o arduino, um microcontrolador que se comporta de forma semelhante a um computador, incluindo memória, processador, entrada e saída e com tamanho bastante reduzido comparado aos computadores atuais.

A imagem a seguir é referente a uma placa Arduino que pode ser reproduzida em qualquer país com base na documentação fornecida no próprio sítio, mencionado logo em seguida.

Figura 2.2 – Arduino Uno

Fonte: Sítio oficial Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc> . Acesso em: 10 mar. 2017.

O sítio oficial do arduino, fonte das imagens mencionadas, possui diversos materiais na forma de vídeos e documentações que possibilitam reproduzir as placas mencionadas ou ainda desenvolver novos recursos a partir das já existentes. Essa concepção facilitada por tecnologias abertas tem favorecido a cultura do “faça você mesmo”, tal como destacado por Jardim, Souza e Bruno (2012):

Parte do sucesso deve-se aos entusiastas da filosofia Do It Yourself (DIY), do Inglês “faça você mesmo”, incentivando muitos a criarem seus próprios protótipos devido ao baixo custo, a facilidade de confecção das placas de circuito impresso, e na aprendizagem, que requer apenas conhecimentos básicos de eletrônica, bem como o correto manuseio da linguagem de programação a ser utilizada por cada microcontrolador, podendo variar de acordo com o fabricante do mesmo (JARDEM; SOUZA; BRUNO, 2012, p. 1).

Assim, tais recursos também facilitam o desenvolvimento de protótipos a partir de funcionalidades semiprontas, além de constituírem-se em material didático para áreas como eletrônica, informática, automação industrial, entre outros.

Na área de TA o processo de manufatura ou fabricação para produção em larga escala a partir de um protótipo pode ser um fator complicador, segundo Cook e Polgar (2008)⁵³, Scherer et al. (2002) e Benedetto (2011), uma vez que muitos produtos podem necessitar de personalização, o que “inviabiliza a produção industrializada” (BENEDETTO, 2011, p. 97).

Nesse sentido, Cook e Polgar (2008) salientam que no caso da TA a “produção em massa” pode significar apenas a produção de algumas centenas de dispositivos ou muito menos, uma vez que os processos relacionados aos testes tendem a ser diferenciados ou serem úteis a necessidades nem sempre tão comuns e a quantidade de potenciais usuários muito menor, dada a diversidade relacionada à funcionalidade almejada pelo recurso. Sem contar que o próprio público formado por pessoas com deficiência pode representar cerca de 10% da população mundial, o que aumenta a necessidade de responsabilidade do Estado em políticas que considerem as necessidades desta população.

Para esses autores, dependendo da tecnologia, a técnica para fabricação também impacta bastante a produção. O produto precisa estar muito bem definido e testado para uma fabricação que dependa de um molde. Em geral, a fabricação do molde para produção em série, no caso de alguns materiais com a parte plástica, por exemplo, tem um alto custo e por isso só se justifica caso a intenção seja de produção em larga escala⁵⁴.

Uma vez feito o molde, a fabricação será mais barata se forem produzidas milhares de peças, tal como no exemplo mencionado a seguir:

O volume no qual os dispositivos são produzidos está diretamente relacionado ao seu custo. Essa ideia reflete-se de duas formas nas tecnologias assistivas. Em primeiro lugar, há a relação direta entre custo e volume de produção, razão pela qual certos dispositivos de baixa tecnologia, como palitos de boca, podem custar centenas de dólares e uma calculadora eletrônica de alta tecnologia custa menos do que 20 (COOK, POLGAR, 2008, p. 22).

⁵³ Cabe lembrar que esses autores têm como referência o mercado europeu e o americano que são bem maiores que o da realidade brasileira. Se for considerado o mercado brasileiro, como referência para comercialização e não para distribuição via políticas públicas, o desafio é ainda maior.

⁵⁴ Cook e Polgar (2008) explicam que o custo desse molde pode variar entre \$50 e \$200 mil dólares ou mais.

Considerando o período em que a produção de Cook e Polgar foi escrita (2008), ainda que se leve em conta a edição revista e ampliada da primeira versão (produzida em 2015), cabe ponderar que atualmente há facilidades para desenvolvimento de protótipos ou até mesmo manufatura em baixa escala, facilitada por alguns recursos que hoje se tornam mais acessíveis a laboratórios, instituições de ensino ou até mesmo a pequenas empresas.

Shirky (2012) destaca as facilidades trazidas pelas tecnologias digitais, especialmente na área de software e topografia de circuito integrado que possibilitam cópias rápidas e de baixo custo até por amadores, diferente da era industrial em que só era possível fabricar dispositivos com infraestrutura muito superior.

Assim, tais tecnologias aliadas ao movimento do “faça você mesmo” ou dos “fazedores” (makers), para alguns autores (HURST; TOBIAS, 2011; JARDEM; SOUZA; BRUNO, 2012; POWELL, 2012; ALBAGLI; MACIEL; ABDO, 2015) têm possibilitado que cada vez mais pessoas comuns sejam incentivadas a resolver problemas, desenvolver protótipos e criar produtos, tendo forte aplicação na área de TA (HURST; TOBIAS, 2011), inclusive no desenvolvimento de próteses, aproveitando banco de dados compartilhados, criando novas adequações ou novas soluções, além da possibilidade de compartilhar os resultados em arquivos digitais.

O desenvolvimento de pequenas quantidades pode ser feito de forma cada vez mais simples e com um aspecto bastante profissional, em espaços de fabricação digital ou prototipagem rápida, conhecidos como *fab labs*, cada vez mais presentes também no Brasil⁵⁵ e que podem contribuir significativamente com a área de TA. Conforme informações disponíveis na Revista de Inovação da Unicamp:

⁵⁵ No link <https://www.fablabs.io/map> é possível visualizar os principais Fab Labs espalhados pelo mundo. No Brasil, cabe notar que ainda estão concentrados no estado de São Paulo, sem contar que esse mapa ainda não inclui os 4 Fab labs livres, desenvolvidos pela prefeitura do município de São Paulo, com previsão de totalizar 12 e se constituir na maior rede da América Latina. Esses espaços possuem a seguinte estrutura: impressoras 3D (impressão de objetos), fresadoras (usada para corte ou desgaste de madeira, plástico isopor, etc.), fresadora de precisão (capaz de produzir placas de circuitos eletrônicos), cortadora a laser (permite cortes com precisão milimétrica) e cortadora de vinil (corta com precisão adesivos e papéis de gramaturas variadas). Esse maquinário pode ser utilizado para produzir uma infinidade de objetos como mobiliário, drones e até mesmo próteses, conforme o ITS, disponível em: <http://itsbrasil.org.br/noticia/00%5Bnid%5D/%5Bterm-raw%5D/laboratorios-de-fabricacao-digital-fablab-livre-sp-calendario-cursos>> Acesso em: 12 nov. 2016. Ver também o sítio do Fab Lab Livre da prefeitura de São Paulo, disponível em: <http://fablablivresp.art.br/blog?page=1>

Um *fab lab* (de *fabrication laboratory*) é um espaço compartilhado, composto, basicamente, por ferramentas eletrônicas e softwares, impressoras 3D, cortadoras laser e fresadoras. Trata-se de uma rede que se estende por mais de 70 países e já contabiliza cerca de 560 laboratórios pelo mundo. No Brasil, eram apenas 12 antes da iniciativa, localizados em São Paulo, Recife, Brasília, Rio de Janeiro, Cuiabá, Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre.

O crescimento segue uma tendência global da chamada cultura *maker* e influência dos movimentos *open source* (código aberto) e *open design* (design aberto), que permitem o licenciamento livre e a participação coletiva na construção de um programa ou design. A ideia é compartilhar ferramentas e processos, sempre focando em pesquisa e inovação. (GOMES, 2016, on-line).

Ainda que sejam cada vez mais facilitados o desenvolvimento de tais recursos, é preciso investimento em equipamentos e componentes para viabilizar sua utilização em projetos de ensino (como forma de aprendizagem sobre conteúdos ligados à programação, informática), pesquisa (em projetos específicos que visam resolver um problema identificado) e extensão (por meio da oferta de cursos ou disponibilização à comunidade em geral, tanto de conhecimentos a respeito desses temas, como produtos e possibilidades criadas a partir das ações desenvolvidas na instituição, entre outras).

Além dos uso de tais recursos e estrutura em atividades de ensino, pesquisa e extensão, há que se pensar em como aproveitar a interdisciplinaridade e o disposto na LBI/15 em relação aos conteúdos específicos relacionados à área de Inclusão e TA. Pela via do ensino, qualquer área do conhecimento deve contemplar em seus componentes aspectos relacionados às pessoas com deficiência, sem contar os aspectos específicos relacionados à atuação profissional. Ou seja, qualquer programador deve saber desenvolver sites e aplicativos acessíveis, bem como compreender a importância da área de TA ou de como pode atuar nessa área como forma de favorecer o acesso às tecnologias. Profissionais da área de turismo, arquitetura, engenharia e todas as outras áreas também devem pesar os conhecimentos específicos para sua atuação considerando as demandas e necessidades de pessoas com deficiência.

A ideia de *fab lab* e recursos *open source* possibilitam não somente o desenvolvimento local de novos recursos tecnológicos, além de aplicações na área de TA, como o compartilhamento dos projetos e códigos fonte desses materiais, sendo tais espaços e possibilidades algo que deve ser incentivado, principalmente

lembrando que atualmente mesmo as informações acadêmicas e a respeito dos recursos existentes estão dispersas.

A iniciativa que mais se aproximou dessa ideia, porém na área de TA, foi uma publicação do MEC em 2002, o Portal de Ajudas Técnicas – Recursos Pedagógicos Adaptados I, que divulgava recursos de TA que poderiam ser produzidos artesanalmente e, em 2006, o Portal de Ajudas Técnicas – Recursos para Comunicação Alternativa (2006), com o objetivo de orientar os professores na confecção de materiais acessíveis para pessoas com deficiência.

Atualmente, é possível desenvolver algo na mesma linha, porém compartilhando códigos e modelos digitais, facilitando a sua produção, remix, compartilhamento e intercâmbio para melhorias.

Por fim, é preciso levar em consideração ainda a necessidade de suporte e formação continuada para profissionais envolvidos na recomendação ou apoio ao uso de TA, uma vez que o desconhecimento sobre o tema pode resultar em descontinuidade na utilização de seus recursos (CALHEIROS, 2015).

Em resumo, favorecer o acesso à TA envolve não somente a pesquisa e o desenvolvimento de recursos, mas a sua divulgação, suporte e formação continuada, o que atualmente pode ser facilitado por tecnologias, infraestrutura e espaços apropriados.

Merece uma abordagem à parte as questões relacionadas à propriedade intelectual, pois elas impactam no direito à pesquisa, acesso ao conhecimento por parte dos pesquisadores e seu compartilhamento, além de em alguns casos limitar ou fomentar investimentos no setor.

2.3 COMPARTILHAR OU PROTEGER OS CONHECIMENTOS E RECURSOS DESENVOLVIDOS NA ÁREA DE TA?

Os direitos de expor, dispor ou explorar comercialmente o fruto de sua criação (BARBOSA, 2010; BOCCHINO et al., 2010; ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011) podem ser resumido pelo termo “propriedade intelectual”, frequentemente associado à inovação, pesquisa e desenvolvimento (OCDE, 1997, 2002; TORKOMIAN, 2009; GARCIA; PASSONI; GALVÃO FILHO, 2013; SANTOS, 2015; BRASIL, 2016),

modelos estes que precisam ser discutidos à luz do contexto tecnológico atual, das possibilidades de compartilhamentos de recursos digitais ou de fácil reprodução e principalmente das necessidades e finalidades da área de TA.

Assim, será discutido inicialmente o significado de propriedade intelectual e as formas mais comuns dispostas na legislação brasileira signatária de acordos internacionais nessa área para, em seguida, analisar propostas mais recentes pautadas em um modelo de compartilhamento de conhecimentos, via licenciamento aberto com vistas a favorecer o acesso ao conhecimento científico e tecnológico aos pesquisadores e instituições e os recursos e resultados com os potenciais usuários de TA.

Considerou-se aqui o termo compartilhamento, muito embora quando se fala em conhecimentos científicos tecnológicos a respeito do desenvolvimento de produtos para favorecer a sua reprodução outro termo frequentemente adotado por Núcleos de Inovação Tecnológica, instituições acadêmicas e o próprio INPI seja transferência de tecnologia (TORKOMIAN, 2009; ARAÚJO et al., 2010; PIMENTEL, 2010; SANTOS, 2015; INPI, 2016), conforme definição:

[...] processo de tornar disponível para indivíduos, empresas ou governos habilidades, conhecimentos, tecnologias, métodos de manufatura, tipos de manufatura e outras facilidades. Esse processo tem como objetivo assegurar que o desenvolvimento científico e tecnológico seja acessível para uma gama maior de usuários que podem desenvolver e explorar a tecnologia em novos produtos, processos, aplicações, materiais e serviços (INPI, 2016, on-line).

Visto da forma como definida pelo INPI, a transferência de tecnologia teria como objetivo possibilitar o acesso ao desenvolvimento científico e tecnológico, o que é considerado muito importante na área de TA. Porém, na prática, esse termo tem sido utilizado com viés comercial, associado à propriedade intelectual e proteção (MEDEIROS; SECRET; TORKOMIAN, 2009; ARAÚJO et al., 2010; PIMENTEL, 2010) no lugar de compartilhamento de conhecimentos e tecnologias, mesmo em Universidades Públicas.

Já a ideia de compartilhamento, termo também adotado por Alencar (2012), é pertinente especialmente quando são abordados recursos “não rivais” (SIMON; VIEIRA, 2008. p 17). Um exemplo de recurso rival é um livro impresso, ou seja, não pode ser lido por muitas pessoas ao mesmo tempo, porém sua versão digital seria

um bem não rival, uma vez que pode ser compartilhado simultaneamente com milhares de pessoas, sem que ninguém seja privado da leitura, possibilitando ainda marcações individuais e comentários em ambiente digital.

Trazendo essa ideia emprestada para um aplicativo ou software de TA é possível que milhares de pessoas, especialmente as que possuem deficiência, possam beneficiar-se dela, quando são compartilhados tais recursos. Se o conhecimento sobre a produção dessas tecnologias e o seu código fonte são também disponibilizados, é factível ainda aperfeiçoá-las e gerar novas adaptações.

Essa ideia de não rival, ou de algo passível de compartilhamento e que, portanto, não precisa ser transferido, pode ser aplicada também ao desenvolvimento na área de hardware e de desenvolvimento de materiais impressos em formato tridimensional. Ao produzir uma peça, por exemplo uma prótese em impressora 3D, obviamente seu produto poderá ser utilizado de forma “rival”, ou seja, apenas por um usuário de cada vez e em um determinado local. Por outro lado, se o projeto, o código e todos os requisitos para sua produção forem compartilhados, será possível reproduzi-la em diferentes localidades e quantidades. Além disso, será possível adaptá-la, transformá-la, aprimorá-la a partir de necessidades específicas.

Por essa razão, considerando a importância do compartilhamento dos recursos desenvolvidos na área de TA e especialmente dos conhecimentos no processo de desenvolvimento (PRETTO; SILVEIRA, 2008; ALENCAR, 2012; TOLEDO, 2016) adquiridos principalmente quando são viabilizados por meio de recursos públicos, defende-se a ideia de compartilhamento aberto e não somente desenvolvimento de recursos para utilização gratuita. Assim, o conhecimento ao qual nos referimos não é rival, podendo ser perfeitamente compartilhado de forma acessível com a sociedade.

Há que se considerar, entretanto, a importância da autoria e valorização dos pesquisadores, o que é garantido na Constituição Federal de 1988 no Art. 5º, inciso XXIX, que diz :

[...] a lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País (BRASIL, 1988).

Nesse sentido, o que a lei deve assegurar são os direitos dos autores, de modo que em primeiro lugar aparece o interesse social, em segundo o desenvolvimento tecnológico, e por fim, o econômico (BARBOSA, 2010). Para a área de TA, faz todo o sentido esse posicionamento, uma vez que a ela deve favorecer em primeiro lugar o interesse social, neste caso, ligado às pessoas com deficiência, em segundo lugar também o desenvolvimento tecnológico que possa favorecer mais pesquisas na área, sendo o econômico o que menos deva ser priorizado, especialmente se impedir o interesse social e o desenvolvimento tecnológico, favorecendo apenas monopólios, grandes empresas e até mesmo as importações, levando a um alto custo para aquisição de tecnologia.

Assim, é preciso refletir se o formato de propriedade intelectual amplamente difundido, inclusive em instituições educacionais públicas dedicadas à pesquisa no Brasil, prioriza cumprir seu papel constitucional, considerando a ordem aqui mencionada em que o interesse social é o mais relevante.

De acordo com o manual de Introdução à propriedade intelectual da Universidade de São Paulo, ela pode ser resumida como “o conjunto de direitos sobre as criações humanas” (SOUZA; MURAKAWA, 2014, p. 5).

Nesse mesmo manual e também na publicação de Barbosa⁵⁶ é adotada a definição da Convenção Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI, ou em inglês WIPO), segundo a qual a propriedade intelectual é definida como:

[...] a soma dos direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à **proteção contra a concorrência desleal** e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico (BARBOSA, 2010, p. 10, grifo nosso).

Assim, o trecho aqui destacado mostra preocupação com a “suposta concorrência desleal”, inquietação que tem maior relação com os usos que serão

⁵⁶ O advogado Dênis Borges Barbosa (in memoriam 1948-2016) é referência neste assunto no Brasil, com grande experiência e mais de 200 publicações a respeito do tema. Grande parte de sua produção está disponível on-line e em formato acessível e aberto em < <http://denisbarbosa.addr.com/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

feitos com os direitos de uma propriedade intelectual, sem relação direta com os potenciais beneficiários de tais criações.

Cabe mencionar ainda que esse tema faz parte de um “capítulo do direito altissimamente internacionalizado” (BARBOSA, 2010, p. 10), não sendo um “terreno de disputa pacífica” (ALENCAR, 2012, p. 25) ao redor do mundo, em que há tratados e convenções com intuito de construir diálogos entre os países ricos e que mais detém patentes e os que estão em desenvolvimento (ALENCAR, 2012).

Essa disputa remonta a antiga e permanente discussão entre o interesse público e privado. De um lado, temos um bom número de grandes empresas, indústria farmacêutica, institutos de pesquisa, agronegócios, editoras, gravadoras, que buscam maximizar os seus ganhos, seus lucros, a partir da comercialização de bens intelectuais, como músicas, filmes, músicas, fotos, textos, remédios, sementes, em suma, pela venda das ideias, e mesmo da própria vida. Do outro lado, encontra-se a maior parte da sociedade civil planetária, organizada em grupos ou não, interessados na democratização, no acesso à informação e ao conhecimento. Esse montante, composto sobretudo por educadores, interessados em compartilhar arte, cultura, música, dança e cinema com seus educandos, se veem proibidos de fazê-lo; pequenos agricultores veem sua produção intelectual e sua própria matéria-prima serem expropriadas por grandes empresas. A própria “pirataria” é uma resposta da sociedade civil às restrições postas ao acesso ao conhecimento. (ALENCAR, 2012, p. 25-26).

Assim, as consequências desses tratados e das formas de regulamentação da propriedade intelectual impactam nas mais diversas áreas, trazendo desafios maiores aos países em desenvolvimento (BARBOSA, 2010; BOCCHINO et al., 2010; ALENCAR, 2012). Os efeitos no Brasil dependem ainda de disputas no âmbito internacional, da forma como o país tem se posicionado sobre o assunto e de quais acordos participa, embora não seja o foco desta tese analisar tais aspectos.

A propriedade Intelectual contempla também a Propriedade Industrial que envolve, entre outros, as patentes, modelos de utilidade, marcas e o desenho industrial e também os direitos autorais relacionados a programas de computador, obras literárias, topografia de circuito etc. Há outros itens que podem ser protegidos, mas que não são abordados nesta tese.

Com relação a importância da Propriedade Intelectual, no manual Universidade de São Paulo (USP) é feita a seguinte menção:

O sistema de proteção a propriedade intelectual visa estimular novas criações garantindo aos autores e inventores, além do direito de ser reconhecido intelectualmente por sua obra, o direito de desfrutar dos proventos econômicos resultantes da reprodução e utilização de sua

criação, impedindo terceiros não autorizados de explorá-las. Sem a existência de um sistema formal de Propriedade Intelectual (PI) não haveria garantias legais aos criadores sobre suas criações (SOUZA; MURAKAWA, 2014, p. 5).

Sem dúvida é importante a qualquer inventor saber que sua produção pode estimular novas criações, garantir o reconhecimento intelectual, bem como participar dos proventos econômicos resultantes dessa criação, quando comercializada. A contradição pode estar no impedimento de terceiros “não autorizados a explorá-las”. Se somente o inventor ou quem possui os direitos sobre a obra puder explorá-la, está sendo garantido o estímulo a novas criações? Se o preço de tal invenção for inacessível aos seus potenciais usuários, ela cumpre seu papel relacionado ao interesse social, tal como expresso na Constituição Federal?

Antes ainda de continuar o debate de tais questões, e sem a pretensão de esgotá-las, é preciso concluir a sistematização dos conceitos de direitos autorais e propriedade industrial, bem como suas implicações. Os direitos autorais são regulamentados pela Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e pela Lei nº 12.853, de 14 de agosto de 2013, em vigência, e as garantias a esse direito também são previstas no Art. 5º da CF/88, inciso XXVII.

No manual de Propriedade Intelectual da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), os direitos autorais são definidos como:

[...] aqueles que visam proteger o criador de uma obra intelectual, bem como garantir a este a exposição, disposição e exploração econômica dessa obra, permitindo, ainda, que impeça o uso não autorizado de sua obra por terceiros, mal-intencionados ou não. Pode-se dizer que o direito de autor ou direito autoral é o ramo do direito privado que regula as relações jurídicas advindas da criação e da utilização econômica de obras intelectuais e de arte compreendidas na literatura, nas artes e nas ciências. [...] (ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011, p. 13).

Assim, tais direitos envolvem também o uso que será feito da obra e a exploração comercial. O autor, conforme o Art. 11 da LDA/98 é sempre uma pessoa “física criadora da obra literária, artística ou científica” (BRASIL, 1998), o que significa que uma pessoa jurídica não é considerada autora de obra intelectual,

embora possa deter os direitos patrimoniais sobre ela⁵⁷ (ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011).

O autor detém ainda os direitos morais, expressos no Art. 24 da LDA/98, que são:

- I - o de reivindicar, a qualquer tempo, a autoria da obra;
- II - o de ter seu nome, pseudônimo ou sinal convencional **indicado** ou anunciado, como sendo o do autor, na utilização de sua obra;
- III - o de conservar a obra inédita;
- IV - o de assegurar a integridade da obra, opondo-se a quaisquer modificações ou à prática de atos que, de qualquer forma, possam prejudicá-la ou atingi-lo, como autor, em sua reputação ou honra;
- V - o de modificar a obra, antes ou depois de utilizada;
- VI - o de retirar de circulação a obra ou de suspender qualquer forma de utilização já autorizada, quando a circulação ou utilização implicarem afronta à sua reputação e imagem (BRASIL, 1998).

Cabe considerar ainda que tais direitos são “inalienáveis e irrenunciáveis” (BRASIL, 1998, Art. 27), de modo que é ilegal efetuar contratos⁵⁸ que desconsiderem esses aspectos. Assim, pessoa jurídica pode deter os direitos patrimoniais, porém deve considerar os direitos morais do(s) autor(es).

Ainda que se considere a legislação a respeito dos direitos autorais mais benéfica aos autores (comparada com a Propriedade Industrial) há críticas sobre a apropriação das editoras, cujos interesses preponderam sobre os autores, além de fortalecerem o monopólio do qual participam apenas as grandes empresas e resultam em altos gastos públicos com livros didáticos, além de restringir o uso de conteúdos de forma legalizada por parte dos educadores, mesmo quando são disponibilizados on-line. Este assunto é abordado com profundidade por vários autores que atuam em defesa dos Recursos Educacionais Abertos (SANTANA, ROSSINI, PRETTO, 2012; SANTOS, 2013).

Já os direitos de propriedade industrial, são definidos como:

[...] aqueles que dizem respeito também às criações da mente humana, mas as que dão origem às invenções e às marcas, as quais têm caráter

⁵⁷ Conforme o Art. 41 (LDA/98) o prazo de proteção aos direitos patrimoniais é de 70 anos contados ainda após o falecimento do autor.

⁵⁸ De acordo com a LDA/98, a regra geral dos direitos patrimoniais que envolvem a exploração comercial das obras é de 70 anos, contados a partir de 1º de janeiro do ano seguinte ao falecimento do autor. No caso de software, o prazo é de 50 anos, de modo que após esse período as obras passam a fazer parte do domínio público. No Brasil essas obras podem ser consultadas em www.dominiopublico.gov.br. Acesso em: 10 ago. 2016.

exclusivamente econômico e que possuem como essência a sua aplicabilidade em escala industrial. Os direitos de propriedade industrial visam proteger os produtos ou serviços que estão diretamente relacionados com as invenções ou marcas, além de garantir ao seu titular a possibilidade de explorá-las economicamente ou de impedir que terceiros o façam sem a sua autorização (ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011).

Dessa forma, não faria sentido afirmar que a pesquisa e desenvolvimento na área de TA estaria contribuindo com os interesses sociais se ela tiver caráter “exclusivamente econômico” ou ainda tenha como intuito proibir a exploração por terceiros, exceto se isso impossibilitar o favorecimento do acesso aos recursos e resultados aos maiores interessados: pessoas com deficiência.

Algumas justificativas relacionadas à importância da Propriedade Intelectual com frequência a atrelam ao reconhecimento dos esforços dos autores e estímulo ao desenvolvimento de novas pesquisas como forma de valorizar a atividade científica, especialmente por meio da garantia de investimentos (BARBOSA, 2000, 2010; REMER, 2014; BOCCHINO et al., 2010; ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011; SOUZA; MURAKAWA, 2014; INPI, 2016).

Porém, é o formato de proteção, a política de compartilhamento dos resultados das pesquisas e a forma como são estabelecidas as relações contratuais e de licenciamento que contribuirão ou não para que tais objetivos sejam satisfeitos ou ainda sobre quem serão os beneficiados: os autores, a sociedade em geral, o progresso científico e tecnológico ou as empresas e questões econômicas e comerciais.

Nessa direção serão conceituadas e discutidas a seguir as formas de registro de software e patentes, bem como seus possíveis efeitos para o desenvolvimento científico e tecnológico na área de TA.

2.3.1 Registro de software e patente

Para reproduzir trechos de uma determinada obra, um livro por exemplo, sabe-se da necessidade de citar as fontes, conforme a LDA/98, assim como para comercializar, compartilhar ou distribuir produções de terceiros é preciso ter um contrato com o autor ou a cessão de direitos patrimoniais da produção (BRASIL, 1998a).

Assim, no caso de direitos autorais, o Art. 18 da Lei 12.853, de 19 de fevereiro de 1998, garante ao autor o direito exclusivo de utilizar, fruir e dispor de sua obra, seja literária, artística ou científica, protegendo-a independentemente de registro desde que a criação seja exteriorizada por meio de uma produção física ou virtual (disponibilizada on-line).

Quando se trata de uma criação intelectual baseada em software ou de um recurso de caráter industrial (1998b) há regulamentação não somente referente aos direitos de utilização, como também aos aspectos relativos a alteração, criação de novos produtos e fabricação com finalidade comercial ou não.

Mesmo quando há intenção de disponibilização gratuita por parte de inventores, supondo que duas pessoas desenvolvam ideias semelhantes, é preciso avaliar os riscos jurídicos no caso de uma criação protegida por inventores que a registraram antes e que podem, com apoio de advogados, impedir que os novos criadores (mesmo que bem intencionados) explorem sua própria produção (PÓVOA, 2010). Essa questão pode ser mais bem compreendida a partir das especificidades envolvidas nos registros de software e patente, embora não seja intuito esgotar este assunto nesta tese.

A LDA/98 estabelece em seu Art. 7º que os programas de computador, em geral conhecidos como softwares, são regulamentados por lei específica, de número 9.609, de 19 de fevereiro de 1998, ainda que devam ser observados os aspectos aplicáveis na LDA/98. De acordo com o Art. 1º:

Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados (BRASIL, 1998b).

Assim como no caso dos direitos autorais, os programas de computador não necessitam de registro conforme a Lei nº 9.609/98, Art. 2º. Porém, caso assim queiram, os titulares podem solicitá-lo via INPI, garantindo a tutela por até cinquenta anos.

A Instituição responsável no Brasil para registro de propriedade intelectual e transferência tecnológica é o INPI, responsável também pela avaliação e averbação de contratos na área.

Os contratos e licenças via INPI têm por objetivo favorecer a exploração comercial, impedindo que outros (considerados concorrentes) desenvolvam programas similares visando à obtenção de lucro com a transferência de direitos a terceiros (BOCCHINO et al., 2010). Esse requisito ou garantia contratual muitas vezes é condição por parte de empresas para que possam investir em novas tecnologias, mesmo quando se relacionam com universidades públicas.

Voltando ao entendimento referente ao registro de software, Bocchino et al (2010) destacam ainda que embora a legislação brasileira atribua a proteção de forma semelhante aos direitos autorais, “não se aplicam ao software as disposições relativas aos direitos morais do autor, como a necessidade de citação de sua autoria sempre que este for reproduzido.”

O Japão e EUA, possibilitam o registro de software como patente,⁵⁹ porém a regra mais comum adotada pela maioria dos países é a proteção equivalente a de um autor de obra literária (BARBOSA, 2000; BOCCHINO et al., 2010). Para Rezende (2008), as patentes de software:

[...] são, ao fim e ao cabo, um imposto sobre cada empresa que produz e um imposto sobre cada consumidor, destinado a concentrar renda de especuladores. A lógica econômica do risco patentário – processar judicialmente e evitar ser processado – transforma esse tipo de instrumento em arma de extorsão, força abusos na sua concessão (REZENDE, 2008, p. 98).

Assim, algumas empresas, especialmente nos EUA, deixam de inovar para lucrar com as patentes, alimentando esse círculo vicioso de extorsão e prevenção.

Alguns aspectos descritos a seguir estão relacionados à patente, conforme Almeida, Monde e Pinheiro (2011), baseados na Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.

Entre eles cabe notar que a proteção é concedida ao inventor para que possa explorar economicamente sua invenção, podendo cedê-la a terceiros ou a uma indústria capaz de reproduzir o processo.

⁵⁹ No Brasil, o software não é considerado invenção, porém quando é requisito para um determinado processo produtivo, sem ser a sua peça principal, e quando o objeto da patente seja somente sobre as funcionalidades do software integrado ao todo em um processo, pode ser considerado patenteável, porém nunca de forma isolada (ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011).

Outra questão prevista na lei refere-se ao fato de a patente não proteger o produto, mas sim o processo produtivo para se chegar ao produto.

Da mesma forma, tal como no caso dos direitos autorais, não pode ser atribuído como inventor uma pessoa jurídica, somente a pessoas físicas é cabível tal atribuição. E, ainda, o titular da patente, ou inventor, pode ceder ou transferir os direitos de uso de uma patente.

Quanto à vigência, o prazo é de 20 anos, porém, considerando que o processo de registro no INPI costuma ser demorado, a lei de propriedade intelectual estabeleceu que “o prazo de vigência não será inferior a 10 (dez) anos para a patente de invenção e a 7 (sete) anos para a patente de modelo de utilidade, a contar da data de concessão” (p. 50).

Após o término do prazo da patente, ela cai em domínio público, podendo ser explorada por qualquer pessoa ou instituição sem que o titular autorize ou tenha direitos exclusivos na sua exploração.

Muito embora uma pessoa jurídica não possa ser autora de uma patente, pode ter sobre ela os direitos patrimoniais, exigência em geral feita por investidores, financiadores de pesquisa e até mesmo agências de fomento, de modo que uma porcentagem da exploração comercial, por meio de royalties, deverá ser dividida, conforme cláusulas definidas em contrato.

Assim, se uma instituição detém uma determinada patente, pode impedir por meio de sua assessoria jurídica que outras atuem no desenvolvimento de um produto, caso consiga provar que ele foi realizado em decorrência da patente concedida ou que apresente total similaridade e a outra instituição ou pessoa física não possua a carta patente via INPI. Quando é parte de um acordo internacional e a patente é registrada no Brasil, as instituições (sejam públicas ou privadas) são proibidas inclusive de realizar a importação de produtos similares.

A influência internacional nessa situação pode ocorrer até mesmo na área de saúde e ainda quando implica em morte de milhares de pessoas, como foi o caso da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Aids), em que o governo Brasileiro, na época na presidência de Luiz Inácio Lula da Silva (2007), reivindicou o licenciamento

compulsório (conhecido como quebra de patente)⁶⁰ para tratamento da doença, uma vez que os valores praticados pelos laboratórios americanos foram considerados abusivos, resultando em altos gastos ao governo e mortes, uma vez que não era possível atender a todos que necessitavam.

Os artigos 8º e 9º da Lei de Propriedade Industrial, dispõem sobre os itens que são patenteáveis:

Art. 8º É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de **novidade, atividade inventiva e aplicação industrial**.

Art. 9º É patenteável como modelo de utilidade o objeto de uso prático, ou parte deste, **suscetível de aplicação industrial**, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação (BRASIL, 1996, grifo nosso).

Desse modo, além da aplicação industrial, a patente é concedida considerando o critério da novidade ou no caso de modelo de utilidade, quando apresenta nova forma ou disposição que represente ato inventivo.

A Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (BRASIL, 2016), define inovação⁶¹ como:

Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho.

À luz desse entendimento, uma vez que a inovação pode ser uma “novidade” ou “aperfeiçoamento” ao mesmo tempo em que deve resultar em algo novo e que também possibilita “a agregação de novas funcionalidades” ou “características”, não é simples delimitar o que realmente representa ou não uma inovação, visto que em geral sempre há algo que pode ser aprimorado ou aperfeiçoado em “produtos, serviços ou processos” (BRASIL, 2016).

Além disso, os prazos para obtenção de uma patente no Brasil⁶² representam um problema para quem deles depende, especialmente na área de pesquisa

⁶⁰ Há várias matérias publicadas na mídia a respeito. Conferir esta em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u134976.shtml>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

⁶¹ Altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que estava em vigor ao longo desta tese.

⁶² Cf. no sítio governamental que diz ter obtido uma melhoria nos prazos para patenteamento. O período passou de 8,3 anos, em 2010, para 5,4 anos, em 2011, o que representa uma variação de 35% em apenas um ano. Em 2006, as patentes eram concedidas em até 11,6 anos. De lá pra cá,

tecnológica, uma vez que o contato com pesquisas na área, intercâmbio entre instituições e avanços que possam ocorrer antes do risco da obsolescência são fundamentais.

No texto da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006,⁶³ o conceito de inovação tecnológica estava associado a resultados que gerem maior competitividade no mercado (BRASIL, 2005, Art. 17, inciso VI). Considerar esse aspecto poderia inviabilizar investimentos ou reconhecimento de inovação de algumas iniciativas ligadas à TA.

No caso da TA, em algumas situações lida-se com demandas diversas de grupos minoritários e com a diversidade, exigindo investimentos e esforços que nem sempre possibilitam escalabilidade para um mesmo tipo de recurso ou produto, conforme mencionado anteriormente.

Além disso, mesmo em contextos bastante específicos, é relevante aumentar o corpo de conhecimentos e soluções tecnológicas relevantes na área de TA, da mesma forma em que é preciso garantir o financiamento de pesquisas em doenças raras, geralmente deixadas de lado por grandes laboratórios de pesquisa.

De fato, uma vez que um produto ou recurso de TA pode não ser escalável, não favorece o aumento da competitividade ou lucro. Mas, ainda assim, pode representar novidade e contribuir com conhecimentos científicos e tecnológicos relevantes para a área (OCDE, 2002; BRASIL, 2005, BRASIL, 2016), com a finalidade de compartilhamento de conhecimentos.

Além dos aspectos mencionados, a exigência de que as invenções sejam consideradas novidade (dentro e fora do país, o que requer consulta às bases de dados internacionais, sendo algumas delas pagas), sem apresentação anterior, mesmo na forma de artigos científicos, inibe o compartilhamento de conhecimentos entre pesquisadores, sob o risco de não ter a patente concedida posteriormente, quando há esta intenção. Conforme expresso na Lei de Propriedade Industrial:

Art. 11 - A invenção e o modelo de utilidade são considerados novos quando não compreendidos no estado da técnica.

verificou-se queda acumulada de 53%. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/01/inpi-reduz-prazo-para-concessao-de-patentes>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

⁶³ Essa lei possui o apelido entre empresários de “Lei do Bem”, pois oferece incentivos fiscais às empresas que apresentam resultados de projetos de P&D.

– Parágrafo 1º - O estado da técnica é constituído por tudo aquilo tornado acessível ao público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior, ressalvado o disposto nos arts. 12, 16 e 17.

Art. 13 - A invenção é dotada de atividade inventiva sempre que, para um técnico no assunto, não decorra de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica (BRASIL, 1996).

Sobre esse, entre outros aspectos, Póvoa (2010) questiona se as universidades deveriam patentear as suas invenções, uma vez que elas são financiadas por recursos públicos e têm por objetivo gerar benefícios à sociedade. Ainda assim, cita argumentos favoráveis ao fato de que ao mesmo tempo em que para algumas empresas a patente pode ser um atrativo para investimento e comercialização de determinadas tecnologias, ela pode não ser necessária para transferência e comercialização:

[...] servindo apenas para gerar receita para a universidade e, além disso, pode dificultar a difusão da invenção e do uso do conhecimento tecnológico por trás da invenção patenteada, caso as políticas de licenciamento das universidades sejam demasiadamente restritivas (PÓVOA, 2010, p. 244).

O autor aponta o risco de uma inovação restringir novas pesquisas e considera que um dos motivos para o patenteamento é justamente a preocupação em garantir que os “benefícios decorrentes da invenção possam ser apropriados de alguma forma pela universidade e pela sociedade” (PÓVOA, 2010, p. 244), de modo que a instituição, dessa forma, possua o direito de propriedade sobre a invenção e possa controlar seu uso por parte das empresas, impedindo inclusive que seja explorado por uma única instituição, gerando monopólio.

Sobre esse aspecto, Barbosa explicita que:

A propriedade industrial não tem nenhum propósito de beneficiar o consumidor, nem de atendimento às necessidades básicas da humanidade. A propriedade industrial tem uma única finalidade: melhorar a competição dentro do próprio sistema capitalista. E, se ela não servir para isso, se estiver, pelo contrário, criando monopólios dentro da economia, essa patente está sendo usada contra o seu valor intrínseco que é aumentar a competição (BARBOSA, 2000, p. 5).

Ainda que nesta tese o usuário não seja visto como mero consumidor, mas sim como alguém que necessita dos recursos de TA visando melhor qualidade de vida, chama a atenção o fato de que mesmo em situações que não são pautadas necessariamente no interesse social, a propriedade intelectual tenha como intenção beneficiar apenas o sistema capitalista, favorecendo monopólios.

Em razão do regime patentário favorecer a reserva de mercado e o monopólio, foi produzido um texto que contou com a colaboração de vários integrantes ligados ao Centro de Competência em Software Livre da Universidade de São Paulo (CCSL/USP) em conjunto com o Centro de Tecnologia e Sociedade da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro acerca do documento “Procedimentos para o exame de pedidos de patentes envolvendo invenções implementadas por programa de computador” submetido à Consulta Pública pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Nesse texto (GRAU et al., 2011) foram apresentados vários argumentos contrários à patente de software ou de programas de computadores e em vários momentos a preocupação com o favorecimento de monopólios foi citada, bem como a crítica a esse modelo. Entre os aspectos mencionados, são destacados alguns deles:

- “a patente pode abranger e, assim, obstruir uma série de soluções informáticas e expressões literais distintas que poderiam alcançar aquela utilidade” (p. 3), podendo ainda obstruir outras utilidades;
- “o tema toca em questão estratégica para o país sobre o desenvolvimento da produção nacional de software, estímulo a pequenas e médias empresas e domínio de tecnologia da informação” (p. 7), o que mereceria amplo debate popular a esse respeito, tal como ocorrido na Europa, também em decorrência da preocupação com o monopólio norte-americano, maior detentor de patentes, incluindo softwares.
- a abrangência de proteção jurídica por meio de patentes de software pode “barrar ou mesmo desestimular o esforço de produtores de inovação”, fazendo que se perpetue o monopólio “independentemente do efetivo benefício que a empresa dominante proporcione aos consumidores” (p. 11).
- representaria uma ameaça às pequenas empresas; uma vez que as grandes possuem “acordos mútuos de licenciamento de patentes, as

microempresas podem ser consideradas infratoras a qualquer momento” (p. 14).

Tal como abordado pelo CCSL/USP, esse é um tema que exige amplo debate social no que se refere à política nacional, diante inclusive do contexto internacional de monopólios, aspecto que prejudica outras áreas e especialmente à de TA. Os argumentos aqui expostos têm o intuito apenas de mostrar a complexidade dessa questão, ou seja, o fato de que a lógica patentária prejudica os interesses sociais e inibe o esforço de quem atua com inovação.

Por fim, o CCSL/USP defende que:

A política de Estado, firmada em Lei Federal, que visa a evitar a criação de situações de monopólio, é acertada, pois ajuda a impedir a manutenção da posição dominante dos líderes, posição essa que limita a inovação e o acesso ao conhecimento por concorrentes. Por outro lado, uma vez constatado que a posição dominante de mercado é de fato detida em grande parte por companhias estrangeiras de software, em particular norte-americanas, também é evidente que o regime patentário para programas de computador frustra o objetivo constitucional e legal de estimular e alcançar a autonomia tecnológica do Brasil nesse setor (GRAU et al., p. 12).

Considerando ainda a defesa do regime autoral em vigor (BRASIL, 1998a, 1998b) para a proteção de software, alegam que este modelo de direitos autorais (e não o patentário) possibilita abrir espaço para outras formas de expressão, sem que isso seja considerado plágio, enquanto o regime patentário:

[...] ao conferir exclusividade para aquela utilidade técnica produzida pela execução do programa, cria reserva de mercado sobre aquela aplicação, o que, como visto acima, obstrui a produção intelectual de formas alternativas de programação que poderiam provocar o mesmo efeito (GRAU et al., 2011, p. 12).

Desse modo, a preocupação é que o titular de uma patente, além de poder licenciá-la a terceiros, pode impedi-los de “produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar o produto objeto da patente ou o produto obtido pelo processo patenteado, sem sua autorização prévia” (SOUZA; MURAKAWA, 2014, p. 11), podendo ainda acionar meios legais caso esses atos sejam praticados sem o seu consentimento.

Entretanto, fica evidente ao ler estas considerações, bem como a literatura e leis a respeito de propriedade intelectual (BRASIL, 1996b, 1998b; BARBOSA, 2010; BOCCHINO et al., 2010; ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011; SOUZA; MURAKAWA, 2014), que os pesquisadores necessitam de orientação jurídica sobre

como proceder, não somente em relação a direitos autorais, mas especialmente quando se trata do uso e desenvolvimento de software, hardware ou pesquisa e atividades ligadas a uma invenção, especialmente no caso de TA.

Assim, quanto maior o interesse de que os recursos desenvolvidos ultrapassem os muros das instituições de pesquisa, chegando a conhecimento e benefício público, além de favorecer a difusão do conhecimento e interação com a sociedade, maior a necessidade de assessoria jurídica institucional, evitando problemas jurídicos.

Diante da insegurança jurídica gerada pelo patenteamento, além dos questionamentos aqui levantados é preciso considerar que essa já não é a única forma de garantir que a tecnologia seja compartilhada. Além disso, mesmo com a patente concedida, alguns produtos não ultrapassam essa fase e jamais são fabricados (BARBOSA, 2010; ALENCAR, 2012; GARCIA, 2012).

Não obstante, o desenvolvimento de recursos de TA também pode estar sujeito às implicações jurídicas. No caso de um produto desenvolvido a partir de uma patente concedida a terceiros, um pesquisador, grupo de pesquisa ou instituição que se utilize desses conhecimentos para desenvolvimento de um determinado recurso pode ser acionado no âmbito civil e penal.

No caso de software, até mesmo a utilização sem a licença pode acarretar punições, sendo consideradas ainda mais graves quando infringem os direitos autorais, conforme dispõe a Lei nº 9.609/98 em seu Art. 12, quando se refere a “detenção de seis meses a dois anos” para quem viola os direitos de autor de um programa de computador e “reclusão de um a quatro anos” para quem “reproduzir um programa sem autorização expressa do autor” (BRASIL, 1998a, Art. 12).

Os aplicativos e softwares na área de acessibilidade possuem um custo elevado e em sua maioria são importados, estando sujeitos às mesmas regras de direitos autorais, de modo que copiá-los ou reproduzi-los sem autorização constitui-se em um crime, conforme a lei acima citada. Diante dessas considerações, faz sentido que instituições públicas pesquisem, desenvolvam programas e os registrem com intuito comercial? Faz sentido ainda que os programas desenvolvidos tenham seus códigos mantidos sob sigilo, de modo que ninguém possa dar continuidade, na área de TA? São questões para reflexão.

Já no caso de patentes ou modelos de utilidade, conforme Art. 183, da lei 9.279/96, é considerado crime, por exemplo, fabricar “produto que seja objeto de patente ou de modelo de utilidade” sem autorização do titular. Nesse caso, é possível que alguém possua ideia parecida, resolva fabricar e ainda assim corra o risco de cometer um crime.

Os trechos aqui mencionados da Lei 9.279/96 mostram a dificuldade gerada não só a pequenas empresas, mas às instituições de pesquisa que em razão desses riscos necessitam ocupar-se não só das atividades científicas e tecnológicas, mas também de assessoria, de modo que não infrinjam a lei de propriedade industrial, incorrendo, talvez até de forma ingênua, em um crime. Em razão dessa situação (além do fomento e assessoria para inovação) as Instituições de Pesquisa possuem um setor responsável pelo assunto, sendo, no caso das universidades públicas e Institutos Federais, conhecidos como Núcleos de Inovação Tecnológica (TORKOMIAN, 2009; TRZECIAK; CORAL; PEREIRA, 2010; CRÓSTA, 2014).

Assim, a Lei expressa os riscos relacionados à fabricação de um produto objeto de patente sem a autorização do titular. Esse aspecto abre brecha ainda para o “patente troll” (PIZZOL; SANTA, 2014) ⁶⁴, atuação pela qual escritórios especializados em patentes coagem pesquisadores ou empresas que eventualmente não tenham conhecimento sobre os riscos envolvidos na fabricação de um produto inovador, mas que já tenha tido patente concedida a outro.

Nesse sentido, Alencar (2012), ao mencionar as patentes, considera que:

Como “propriedade intelectual”, portanto, de direito exclusivo, ela [a patente] tem sido utilizada não para fortalecer, viabilizar novos inventos, mas como forma de exclusão de outros atores na seara em que se está atuando ou mesmo como um excelente negócio. Se você produz uma camisa por método simples de confecção caseiro e no seu país registrou-se uma patente em nome de outrem, você estará “automaticamente” obrigado a encontrar um outro método de produção, porque a partir de agora este método possui um dono. E, para usá-lo, será necessária a autorização do detentor da patente ou mesmo o pagamento de royalties para a sua utilização (ALENCAR, 2012, p. 51).

⁶⁴ Termo usado para empresas que não são desenvolvedoras e atuam na compra de patentes com a finalidade “primordial de ameaçar outras empresas com onerosos processos judiciais caso elas não concordem em pagar valores exorbitantes de licenciamento e uso das patentes” (GRAU *et al.*, 2011, p. 18).

Cabe mencionar que até mesmo a venda, importação e exportação de um produto que seja considerado como violação de patente de invenção ou modelo de utilidade, incorre em riscos.

Não se trata então do mero cuidado em citar a fonte de onde se obteve a informação para o desenvolvimento, mas sim de ter a cessão dos direitos dos autores da patente registrada ou ainda da instituição que possui os direitos patrimoniais. O risco pode ocorrer ainda quando pesquisadores não realizam a busca de anterioridade e eventualmente desenvolvem recurso semelhante⁶⁵.

Por essa razão, Póvoa (2010), mesmo questionando a lógica das patentes, destaca a “motivação defensiva” de algumas instituições para sua obtenção e exemplifica citando a regulamentação de royalties sob o argumento de “evitar a evasão de conhecimentos e de inventos” gerados nas instituições públicas de pesquisa. Em sua argumentação recorre ao caso de um pesquisador de Universidade Federal em Minas Gerais que descobriu num determinado evento um produto concebido a partir dos resultados de sua pesquisa apresentada no mesmo evento ocorrido no ano anterior (POVOA, 2010, p. 244-245).

Já Alencar (2012) pontua o quanto as patentes representam uma contradição em si mesmas, dentro do próprio sistema capitalista de globalização e neoliberalismo, uma vez que se prega:

[...] o livre comércio, sem barreiras ou restrições e mínima intervenção do Estado no mercado, as patentes vão na direção contrária. Estados nacionais concedem o monopólio, um direito exclusivo de usufruto de uma inovação. Ninguém poderá ofertar, comercializar a criação, a não ser o seu inventor. (p. 50).

Por fim, além de concordar com Alencar (2012), corrobora-se com Barbosa (2010) o entendimento de que da forma como está posta, a patente não visa a beneficiar os usuários dos produtos patenteados, uma vez que considera apenas os interesses ligados à competitividade e exploração econômica dos produtos gerados e dos processos produtivos. Por essa razão, propõe-se aqui um outro possível caminho, entendido de uma perspectiva que valoriza a difusão, o compartilhamento de conhecimento e a geração de novas ideias, propostas contidas nos licenciamentos abertos, que serão discutidos a seguir.

⁶⁵ Há repositórios gratuitos e também os que são pagos, o que implica em altos custos institucionais.

2.3.2 Licenciamento aberto

O licenciamento aberto está relacionado à disponibilização de materiais por meio de direitos autorais livres, que possam ser utilizados e adaptados por terceiros (ROSSINI; GONZALEZ, 2012; SANTOS, 2013) e vai na contramão da apropriação privada do conhecimento. Um fator que tem facilitado a expressão deste conceito é a própria Internet:

Longe do patenteamento e de outros modelos de apropriação privada de ideias, a Internet é uma rede em constante evolução. Ela é fundamentalmente inacabada. Suas regras básicas, os protocolos principais, são abertos e desenvolvidos colaborativamente. Seus dois elementos estruturantes, até o momento, foram a reconfiguração constante e a recombinação das tecnologias e dos conteúdos. Na Internet, é possível criar não apenas novos conteúdos e formatos, mas, principalmente, é permitido criar novas soluções tecnológicas, desde que se comunique com os protocolos principais da rede. Essa possibilidade fantástica ocorre devido à inexistência de um órgão central que decida o que pode e o que não pode ser criado (SILVEIRA, 2008, p. 35-36).

Dessa forma, além das características da Internet, é justamente a não existência do domínio da propriedade intelectual e do monopólio de companhias a eles dedicadas que têm favorecido as novas possibilidades de criação.

Como forma de regular esse espaço, mantendo suas características, surgiram licenças baseadas em open source ou software livre ou derivados. Assim:

A expressão “software livre” é um conceito que se refere à liberdade de uso e não à falta de pagamento e, portanto, recomenda-se que sejam observadas as condições de uso. A GPL (General Public License) é a licença mais famosa de software livre [...] tem como sua principal característica a exigência de que todas as obras derivadas (ou seja, todas as atualizações e outros programas que se aproveitem do código original) sejam também licenciadas com GPL. Assim, qualquer um pode usar os programas; além disso, caso sejam aproveitados para escrever outros programas, estes também terão que ser distribuídos de forma gratuita sobre GPL. O maior exemplo que temos de software livre desenvolvido sob o manto da licença GPL é o Linux, sistema operacional livre, desenvolvido de forma colaborativa [...] (ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011, p. 32).

Assim, há liberdade de uso e modificação, o que não significa que deixe de envolver serviços pagos ou mesmo aquisição de licenças, ainda que com frequência esse tipo de software seja disponibilizado de forma gratuita. Além disso, quando uma licença é livre ou aberta e a partir dela são construídas novas versões, a recomendação é que seja compartilhada da mesma forma.

No caso da TA, ainda que tenhamos poucas informações ou mesmo discussões a respeito de formatos abertos, esse é um debate necessário. Dada a necessidade e característica interdisciplinar da área, vale considerar que pesquisadores possam atuar de forma colaborativa, respeitados os direitos autorais, aprimorando o que foi desenvolvido, como ocorreu, por exemplo, no desenvolvimento do recurso de TA e no sistema computacional Dosvox⁶⁶, destinado a facilitar o acesso de pessoas com deficiência visual a microcomputadores, que teve sua primeira versão desenvolvida em 1993.

Esse recurso, de acordo com o sítio oficial, conta com mais de 80 mil usuários espalhados pelo Brasil, Portugal e América Latina e tornou-se possível graças à política de compartilhamento open source, em que vários colaboradores puderam contribuir com o projeto, desenvolvido inicialmente no Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRN). Isso significa que quem gosta do Dosvox, mas possui sugestões e quer melhorá-lo, pode juntar-se a outras pessoas e criar novas versões ou ainda aplicações para outras plataformas, tal como foi feito pelo professor e colaboradores criadores do Linvox, versão derivada para funcionamento no sistema operacional livre Linux⁶⁷.

Já o open source nasce após o do software livre e são semelhantes em diversos aspectos: ambos compartilham o código fonte utilizado no desenvolvimento do programa e tanto um quanto o outro não estabelecem a obrigação da gratuidade, podendo ser cobradas taxas de licenças. Em geral, ambos permitem a modificação e geração de obras derivadas, além da análise do código, podendo cobrar por produtos ou serviços e são desenvolvidos por meio de comunidades on-line que contam com muitos colaboradores (MAZIÈRES, 2009).

Na década de 70⁶⁸ era comum que os desenvolvedores naturalmente compartilhassem os seus programas, porém as empresas passaram a impor restrições aos usuários por meio de contratos de licenciamento de software. Richard

⁶⁶ Cf. <<http://intervox.nce.ufrj.br/>>. Acesso em: 5 jan. 2017.

⁶⁷ Cf. <<http://www.dcc.ufrj.br/~gabriel/linvox.php>>. Acesso em: 5 jan. 2017.

⁶⁸ Estas informações foram checadas e constam na Wikipédia, a maior iniciativa livre (tanto em sua plataforma) como também pela participação ativa dos usuários e dessa forma foram produzidas por diversos autores, o que pode ser observado no histórico, além de detalhes a respeito das diferenças entre software livre e software aberto. Cf. em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Software_livre#Ideologia:_as_diferen%C3%A7as_entre_Software_Livre_e_C%C3%B3digo_Aberto>. Acesso em: 5 jan. 2017.

Stallman, um dos criadores do movimento, ficou contrariado uma vez em que notou um defeito na máquina de xerox e pretendia corrigir, porém a empresa não quis compartilhar o código fonte, o que o motivou a criar um mecanismo legal para que todos pudessem copiar, modificar e redistribuir o software, originando então a *General Public License* (GPL), a mais utilizada em iniciativas de software livre.

Essa licença, baseia-se em quatro liberdades⁶⁹ fundamentais: de executar o programa para qualquer propósito, estudar como funciona adaptando-o às suas necessidades por meio do acesso ao código-fonte (considerado como pré-requisito), a redistribuição de cópias e por fim o aperfeiçoamento do programa, bem como a liberação das novas versões criadas para que toda a comunidade possa delas se beneficiar.

Na área de TA, ter permissão para estudar um programa e adaptá-lo às diferentes necessidades de pessoas com deficiência, sendo possível acessar e modificar o código fonte, poderia contribuir bastante com pesquisas nessa área. Além disso, à medida que são criados novos recursos, a liberdade de distribuição permite efetivamente favorecer o acesso nos lugares mais distantes e muitas vezes carentes de recursos que podem ser fundamentais para pessoas com deficiência.

Por fim, ter condições de aperfeiçoar programas e ter acesso via comunidade sobre o processo de construção e melhorias amplia o conhecimento científico de todos os envolvidos. Por sua vez, maior conhecimento na área de desenvolvimento de recursos de TA representará, certamente, maiores oportunidades às pessoas com deficiência.

É possível a um recurso de TA também ser baseado em um hardware com ou sem software para operar suas funções. O licenciamento pode ser disponibilizado junto com a hospedagem do sítio ou por aplicativo, quando se trata de um arquivo disponível na Web. Há repositórios públicos e abertos, como o Git.hub⁷⁰, em que os desenvolvedores compartilham códigos de software, desenho industrial e até mesmo hardware, com as respectivas licenças.

⁶⁹ Disponível em: <<http://www.fsfla.org/ikiwiki/>>. Acesso em: 5 jan. 2017.

⁷⁰ Disponível em: <http://git.hub.com>. Acesso em: 30 dez. 2016.

Também é uma possibilidade, por exemplo, que um software ou hardware seja aberto ou livre, mas a marca seja registrada, de modo que as produções derivadas desse licenciamento devem citar a fonte original, porém sem os direitos de utilizar-se da marca como se tratasse da mesma produção. O que usualmente é feito é a criação de um nome parecido em reconhecimento ao autor original, tal como foi feito com o Dosvox em seu produto derivado, o Linvox.

A grande divergência entre licenciamento aberto como ocorre frequentemente na área de software e o patenteamento está posta desde a sua concepção ou etapa inicial de pesquisa em que o conhecimento não pode ser compartilhado, uma vez que para ser considerada inédita, a tecnologia nunca poderia ter sido divulgada (BRASIL, 1996b). Isso leva muitos pesquisadores a manterem o sigilo de sua produção, mesmo quando os resultados já foram atingidos.

Por outro lado, como a razão da não divulgação tem o intuito de conseguir o direito de patentear a produção em momento oportuno, divulgar amplamente um produto desenvolvido pode impedir terceiros de patentear. Se a intenção é compartilhar o conhecimento como forma de avançar na área sem o impedimento de dar continuidade à própria pesquisa, esta é uma alternativa a ser avaliada institucionalmente.

Considerando a perspectiva de licenciamentos abertos, como o software livre, open source e outras iniciativas semelhantes, é possível, desde que respeitado o reconhecimento autoral, que outros pesquisadores desenvolvam recursos derivados de outra produção tendo como compromisso o compartilhamento de resultados, ou ainda, que trabalhem de forma colaborativa.

Há ainda o Hardware Aberto e Livre (HAL)⁷¹ que tem por definição, de forma semelhante ao conceito de software livre, franquear a documentação, de modo que facilite a qualquer pessoa estudar, modificar, distribuir, fabricar e até mesmo vender o projeto ou hardware baseado em seu código fonte. Fora do Brasil, há diversas iniciativas que inclusive exploram comercialmente hardware aberto e em especial os que possibilitam a criação de outros dispositivos.⁷²

⁷² São exemplos as empresas Sparkfun: sparkfun.com, Joy Labs (criador do makekey makekey a partir do Arduino, que inclusive possibilita desenvolver Tecnologia Assistiva). Recentemente a Tesla, em 2014,

Os fazedores ou makers e os desenvolvedores trabalham em níveis que vão além do hardware, uma vez que nele está contido um agrupamento de tecnologias, princípios de design e licenças que conectam inovação a preocupações com infraestrutura e protocolos (abertos), questões de justiça social e sustentabilidade econômica (ALBAGLI; MACIEL; ABDO, 2015, p. 148).

Há no hardware aberto a tentativa de democratizar a eletrônica por meio dos microcontroladores e de experimentos com a fabricação digital, cada vez mais popularizada por meio das impressoras 3D, prometendo a possibilidade de qualquer pessoa construir o que quiser, possibilitando a aprendizagem, a engenharia reversa e a apropriação do conhecimento.

Para alguns autores (ALBAGLI; MACIEL; ABDO, 2015), isso tudo significa um novo jeito de fazer ciência, amparado por outras tendências ou movimentos, além de espaços em que o conhecimento é construído e compartilhado, disponibilizando ferramentas, projetos e possibilidades que podem ser aprimoradas de forma coletiva. Aliados dessas possibilidades - os *hackerspaces*, *fab labs*, movimento “Faça você mesmo” - têm grande potencial para modificar as instituições, inclusive governos, e contam com cidadãos do mundo todo, interconectados, com potencial para criar ferramentas melhores e de influência desafiando divisões geopolíticas (ALBAGLI; MACIEL; ABDO, 2015, p. 148).

Esse jeito de aprender, construir e compartilhar ciência e tecnologia desafia o modelo de licenciamento pautado em patentes:

Com o hardware aberto, podemos definir o que a ciência e a tecnologia podem ou devem significar, ao invés de buscar soluções mais eficientes e mais difundidas para diversas divisões que sustentam a P&D orientada por patentes e pelo lucro. O valor dos protótipos de hardware aberto é que não são nem inventados nem adotados ou disseminados por atores claramente definidos; não são impostos, nem protegidos, nem regulados por quaisquer governos ou indústrias. São simplesmente formas de folclore tecnológico inclusivas e abertas ao contexto local, levando, ao mesmo tempo, a interações globais que são simultaneamente políticas e relacionadas ao design (ALBAGLI; MACIEL; ABDO, 2015, p. 150).

disponibilizou no formato open source as patentes relacionadas aos motores elétricos de automóveis, alegando que possui interesse que essa área avance, uma vez que seus maiores concorrentes são os automóveis baseados em recursos não renováveis. Essa decisão foi tomada com a anuência e possível participação dos próprios investidores, uma vez que certamente vislumbraram a possibilidade de lucro mediante o avanço do conhecimento e de dispositivos nessa área. Informação disponível em: < <https://www.tesla.com/blog/all-our-patent-are-belong-you>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

Ainda assim, é preciso reafirmar que pode haver insegurança jurídica no caso de uma invenção não patenteada⁷³, especialmente se houver a possibilidade de potencial comercial. Cabe, portanto, considerar e aprofundar estudos com base nos questionamentos de Póvoa, com preocupações semelhantes a respeito das patentes:

[...] invenções em que seja do interesse social evitar que acabem sendo apropriadas e, posteriormente, patenteadas por empresas que possam impor preços abusivos aos consumidores, entre os quais pode estar o próprio governo, deveriam ser patenteadas e colocadas sob o controle da universidade (considerando-se que os objetivos da universidade estejam em consonância com os sociais) (PÓVOA, 2010, p. 251).

Embora para o referido autor esse seja considerado o melhor formato de proteger invenções, mesmo quando há a intenção (também defendida por ele) de compartilhar o conhecimento em prol dos benefícios sociais que podem ser favorecidos pela criação, há necessidade de estudos, discussões específicas a serem pensadas considerando o contexto, as finalidades e características do que tem sido desenvolvido nas instituições públicas e especialmente nos IF.

Com relação ao desenvolvimento envolvendo hardware e software e, especialmente dentro do objeto desta tese, há que se promover um amplo debate com o intuito de valorizar as pesquisas realizadas e, ao mesmo tempo, trilhar caminhos que possam contribuir para que o conhecimento, produções e produtos gerados pelas instituições públicas possam ser efetivamente aprimorados e de forma colaborativa.

Para Albagali, Maciel e Abdo (2015, p. 13):

[...] os instrumentos de propriedade intelectual, em seu atual formato, já não cabem no novo paradigma. São mecanismos de escassez artificial de algo que não se esgota, ao contrário, fertiliza-se e reproduz-se na livre troca e nas interações, em um regime de acumulação baseado na produção de conhecimento por meio de conhecimento. A dualidade entre abundância/circulação ampliada/apropriação social versus escassez/concentração/apropriação privada da informação e do conhecimento pode assim estar desafiando os modos de regulação vigentes.

⁷³ Em curso oferecido pela Fapesp realizado em 2016, a pesquisadora ouviu de pesquisadores ligados a empresas que o patenteamento pode representar “dor de cabeça” mesmo ao inventor que pretende apenas comercializar sua invenção sem intenção de protegê-la, uma vez que há instituições especializadas com portfólio de produtos patenteados e foco em processar invenções semelhantes às de sua cartela de produtos; assim, o registro de uma patente por parte de pequenos empreendedores sem bons advogados pode abrir brecha para questionamentos jurídicos de qualquer forma.

Desse modo, as autoras destacam que é justamente por meio do compartilhamento e das interações que se produz mais conhecimentos para a ciência e não por meio do seu cerceamento nos moldes dos formatos vigentes de propriedade intelectual.

Contudo, é preciso conhecer, debater, refletir sobre as diferentes formas de propriedade intelectual, com o objetivo de valorizar os pesquisadores envolvidos, de modo a contribuir para que seja dado retorno à sociedade.

Considerando o entendimento aqui exposto a respeito das finalidades da TA, especialmente quando baseadas em softwares ou hardwares, é preciso considerar alternativas diferenciadas de licenciamento, como o Creative Commons que são licenças públicas para uso de instituições e indivíduos possibilitando que as produções (em geral digitais) sejam disponibilizadas em formatos abertos.

[...] Creative Commons cria instrumentos jurídicos para que um autor, um criador ou uma entidade diga de modo claro e preciso, para as pessoas em geral, que uma determinada obra intelectual sua é livre para distribuição, cópia e utilização. Essas licenças criam uma alternativa ao direito da propriedade intelectual tradicional, fundada de baixo para cima, isto é, em vez de criadas por lei, elas se fundamentam no exercício das prerrogativas que cada indivíduo tem, como autor, de permitir o acesso às suas obras e a seus trabalhos, autorizando que outros possam utilizá-los e criar sobre eles (LEMOS, 2005, p.83).

Tais licenças são disponibilizadas em três níveis, contemplando também leigos, não necessitando de formação jurídica. No quadro a seguir, há exemplos resumidos de alguns níveis da licença flexível Creative Commons.

Quadro 2.2 – Formas de licenciamento Creative Commons

Símbolo	Descrição
Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

Símbolo	Descrição
Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Esta licença costuma ser comparada com as licenças de software livre e de código aberto "copyleft". Todos os trabalhos novos baseados no seu terão a mesma licença, portanto, quaisquer trabalhos derivados também permitirão o uso comercial. Esta é a licença usada pela Wikipédia e é recomendada para materiais que seriam beneficiados com a incorporação de conteúdos da Wikipédia e de outros projetos com licenciamento semelhante.
Esta licença permite a redistribuição, comercial e não comercial, desde que o trabalho seja distribuído inalterado e no seu todo, com crédito atribuído a você.
Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam a você o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Fonte: Creative Commons. Disponível em <creativecommons.org>. Acesso em: 15 fev. 2017.

Além da forma resumida aqui apresentada, há um nível disponível a qualquer pessoa, porém com termos jurídicos, dedicado a advogados e “tornando-a válida perante um determinado ordenamento jurídico” (LEMOS, 2005, p. 84). Por fim, há ainda um nível técnico para que a licença seja facilmente identificável e reconhecida por meio de linguagem de computador, o que facilita inclusive a localização, por intermédio de buscadores e repositórios, de conteúdos digitais considerados livres.

Cabe notar que todas as licenças valorizam a menção dos créditos e reconhecimento dos direitos autorais. Utilizam-se, portanto dessas regras com vistas a preservar os direitos morais dos autores que possuem interesse na divulgação, livre acesso e geração de novas ideias a partir de suas produções, desde que sejam preservadas as versões originais e reconhecida a sua autoria.

Com isso é cunhado o termo “copyleft”, contrário ao conhecido “copyright”, como forma de “assegurar publicamente a liberdade de manipular, melhorar e

redistribuir uma obra autoral e todas as obras dela derivadas” (LEMOS, 2005, p. 85 *apud* Wikipedia).⁷⁴

Considerar a TA na perspectiva de licenciamento aberto significa entendê-las dentro de uma proposta de compartilhamento e envolvimento do seu público-alvo em todas as etapas do processo, inclusive para construção de soluções que atendam suas necessidades. É a ideia de construir com e para a comunidade. Por essa razão, o modelo de propriedade intelectual deve ser repensado buscando priorizar formatos que efetivamente contribuam com a difusão de conhecimentos, com o compartilhamento e com a chegada dos avanços científicos e tecnológicos às pessoas com deficiência.

Ademais, como contribuição científica, é importante que os pesquisadores tenham acesso a informações relacionadas aos avanços na área, bem como saibam em quais aspectos ainda é preciso concentrar esforços ou dar continuidade por meio de novas pesquisas. Assim, o acesso compartilhado às produções científicas, tecnológicas, bem como seus códigos e protótipos e a ampliação do entendimento sobre desafios já superados possibilitam avanços na área a ser investigada.

⁷⁴ Cabe valorizar aqui a menção proposital a Wikipédia, destacando a opção feita pelo autor, visto que ela possui muita credibilidade especialmente nesses assuntos, considerando ainda que a própria Wikipédia é licenciada no formato aqui descrito, sendo resultado da colaboração de milhares de pessoas do mundo todo, tendo já ultrapassado as enciclopédias convencionais. Cf. em < https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:P%C3%A1gina_principal>. Acesso em: 08 jan. 2017.

3 OS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Neste capítulo serão abordados os IF que foram criados com essa denominação a partir da Lei nº 11.892/08. Com esse fim, serão situados no contexto histórico, bem como discutidas as suas finalidades. Em seguida, será abordada a expansão da rede na última década e a sua relação com a política de ampliação do acesso ao ensino superior e à educação profissional.

Dadas as suas características, ao contemplar educação básica e ensino superior, além das modalidades Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial e Educação à Distância nos diversos câmpus espalhados pelo Brasil, também será discutido o papel da instituição considerando sua contribuição social, de modo a verificar como a área de TA via ensino, extensão e pesquisa pode contribuir com a missão institucional dos Institutos Federais, à vista de suas peculiaridades.

3.1 HISTÓRICO DOS INSTITUTOS FEDERAIS

A história dos IF tem início no século passado, quando em 23 de setembro de 1909, por meio do Decreto nº 7.566, o então presidente Nilo Peçanha criou 19 Escolas de Aprendizes Artífices (CONIF, 2016; BRASIL, 1909; KUENZER, 2007; LAIA, 2013; NASCIMENTO; FARIA, 2013), fato que se constituiu também como a primeira experiência de formação profissional sob a responsabilidade do Estado.

Inicialmente essas escolas estavam subordinadas ao Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio⁷⁵, revelando que a sua finalidade estava voltada a esses setores. Em 1930, é criado o Ministério da Educação e Saúde Pública, e passam a ser subordinadas ao novo órgão.

A princípio, essas escolas “obedeciam a uma finalidade moral de repressão” ao educarem por meio do trabalho os “órfãos, pobres e desvalidos da sorte, retirando-os da rua” (KUENZER, 2007, p. 27).

⁷⁵ Para melhor visualização dos dados em ordem cronológica, conferir ANEXO A, com a Linha do Tempo da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

Por meio da Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978 (BRASIL, 1978), passam a ofertar cursos superiores, porém inicialmente apenas em três escolas Técnicas Federais que foram transformadas em Cefet: nos estados do Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Nessa época, esses os cursos superiores tinham foco na área industrial.

Posteriormente, a Lei nº 8.711, de 28 de setembro de 1993, estabelecia os objetivos do Cefet:

- I - ministrar em grau superior:
 - a) de graduação e pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica;
 - b) de licenciatura com vistas à formação de professores especializados para as disciplinas específicas do ensino técnico e tecnológico;
- II - ministrar cursos técnicos, em nível de 2º grau, visando à formação de técnicos, instrutores e auxiliares de nível médio;
- III - ministrar cursos de educação continuada visando à atualização e ao aperfeiçoamento de profissionais na área tecnológica;
- IV - realizar pesquisas aplicadas na área tecnológica, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade mediante cursos e serviços (BRASIL, 1993).

Nota-se que na concepção dos Cefet, aparece como objetivo a realização de pesquisa aplicada, porém ainda que mencionem que os benefícios devem ser estendidos à comunidade não há informação de que as instituições considerem suas demandas. A forma de estender os benefícios é pautada até então na oferta de cursos e serviços. O envolvimento e o olhar para as necessidades locais ainda não é contemplado em seus objetivos.

Desse modo, por meio da oferta de cursos técnicos de nível médio, formação continuada e cursos de nível superior e graduação essas instituições passam a atuar em um formato denominado por alguns autores como verticalização (LAIA, 2013; FERNANDES, 2013, OLIVEIRA, 2016; MANCEBO; SILVA JUNIOR, 2015), traduzindo-se na oferta de cursos de diferentes níveis que abrangem da educação básica a até mesmo a pós-graduação.

Em 1994, por meio da Lei nº 8.948, de 8 de dezembro, foi instituído o Sistema Nacional de Educação Tecnológica, que transformou gradativamente as Escolas

Técnicas Federais e as Escolas Agrícolas Federais em Cefet⁷⁶. Nesse momento, em relação à expansão, ficou estabelecido que:

A expansão da oferta da educação profissional somente ocorrerá em parceria com Estados, Municípios e Distrito Federal, setor produtivo ou organizações não governamentais, que serão responsáveis pela manutenção e gestão dos novos estabelecimentos de ensino (BRASIL, 1994).

Assim, é possível perceber, pelo trecho destacado, um desinteresse do poder público sobre a expansão da rede federal por meio de recursos da União refletido na busca por incentivar que ela ocorresse até mesmo com o apoio da iniciativa privada ou dos estados, municípios e distrito federal.

Após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96), que passou a dedicar um capítulo específico à Educação Profissional, ocorreram períodos de vinculações e desvinculações do ensino técnico com o ensino médio (LOPONTE, 2010, p. 15), sempre por meio de decretos-lei, o que impactou significativamente não somente esse nível de ensino, mas a concepção pedagógica e configuração dos câmpus dos IF, de modo que:

Tais vinculações e desvinculações legais do ensino técnico com o ensino médio permitem indagar se o jovem realmente teria, a partir da educação profissional, os fundamentos técnicos e práticos utilizados em determinados processos de produção ou se receberia apenas um treinamento para o uso das técnicas produtivas. Isso leva a pensar que essas modificações relativas ao ensino profissionalizante parecem estar associadas à economia política adotada pelos governos (LOPONTE, 2010, p. 15).

O Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997, instituído no governo de Fernando Henrique Cardoso, formalizou um modelo de ensino em que os cursos técnicos eram desvinculados no ensino médio, permitindo a formação profissional em um curto período (dois anos) com foco no desenvolvimento de uma habilidade específica para o mercado de trabalho.

Nesse modelo, o jovem tinha de ser adaptado para o mercado e a escola profissionalizante passa a ser uma esfera de adaptação, de treinamento para a ocupação técnica (LOPONTE, 2010).

⁷⁶ Após este período, somente em 1999 haverá uma retomada no processo de transformação das escolas federais em Cefet, conforme ANEXO A, o que significa que nem todas as escolas haviam sido transformadas.

De acordo com Amorim (2013), a reforma educacional ganha corpo na década de 90 com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) em uma perspectiva de redução dos gastos públicos e prioridade dada ao ensino fundamental. A qualificação profissional poderia ocorrer por meio de cursos de curta duração e baixo custo.

Essa lógica, segundo a autora, era inspirada em princípios neoliberais e favorecia a iniciativa privada, separando o ensino técnico do ensino médio e com foco restrito às competências profissionais (AMORIM, 2013).

Vale considerar também que as instituições, ainda que já oferecessem cursos tecnológicos de nível superior ou mesmo cursos de pós-graduação, ao adotarem a concepção de educação profissional focada apenas na inserção direta ao mercado de trabalho tinham comprometido o seu potencial formativo, tolhendo sua atuação na área de pesquisa e extensão. Ainda que alguns IF já buscassem inserção nesse campo, o processo era dificultado, uma vez que:

[...] até o final do século XX as instituições que originaram os Institutos Federais eram entendidas como destinadas exclusivamente ao ensino na perspectiva da aprendizagem de uma profissão, em sentido restrito. A despeito dessa compreensão, vários centros federais de educação tecnológica e escolas agrotécnicas federais tiveram incursões no campo da pesquisa. No entanto, em virtude dessa orientação, não se consolidou um vocabulário próprio e critérios específicos que permitissem às agências de fomento à pesquisa apoiar essas instituições, observada as exceções de projetos esporádicos. Ao contrário, foram aplicadas as mesmas regras criadas a partir da realidade do ensino superior acadêmico, o que não cabe a instituições com ampla atuação na educação básica, especializadas na formação profissional e tecnológica do cidadão para o mundo do trabalho (VIDOR et al., 2011, p.87).

Na realidade, porém, o ensino técnico desvinculado do médio não favorecia a apropriação nem mesmo dos conhecimentos técnicos por conta do pouco tempo para conclusão do curso, ao passo que a partir do Decreto nº 5.154, de 2004, ao vincular o ensino médio ao técnico com maior tempo de dedicação propiciava-se maior tempo para os estudos. Segundo Loponte (2010, p. 18)⁷⁷:

[...] pelo que pude constatar como professora de duas instituições da rede federal de educação profissional — uma formação abrangente e, por isso, mais consistente, uma vez que o aluno frequenta o ensino médio e o ensino técnico conjuntamente — e, ainda, ao longo de um maior período, tanto em relação à duração total do curso quanto em relação ao tempo dedicado às

⁷⁷ Em relato pessoal da autora disponível em sua tese de doutorado (LOPONTE, 2010).

disciplinas técnicas, tendo assim a possibilidade de uma maior participação nas atividades promovidas pela escola e pelo curso que frequenta. A formação geral a que me refiro ocorre devido ao fato de que os alunos passam a cursar os ensinos médio e técnico concomitantemente, permitindo ao estudante uma melhor reflexão quanto a esta ou àquela esfera de formação. O tempo maior de que o professor dispõe para desenvolver os conteúdos programáticos do curso é também um outro aspecto que precisa ser levado em consideração. Na medida em que os professores têm uma maior carga horária para o desenvolvimento de uma atividade e mais disciplinas para trabalhar os conteúdos e os exercícios práticos — fato que se verifica no curso integrado se comparado ao curso técnico desvinculado do médio — haverá, por parte desses professores, a possibilidade de que a realização do trabalho docente seja desempenhada com maior ‘qualidade’.

Assim, a autora destaca sua percepção em relação à melhora da qualidade tanto para os estudantes como em relação ao trabalho pedagógico nos cursos integrados, e que também passou a ter tempo mais adequado ao planejamento das aulas.

Loponte (2010) destaca ainda em sua tese a diferença qualitativa na formação de curso técnico integrado ao médio, tanto para os estudantes como também com relação à qualidade do trabalho docente, permitindo que os estudantes tenham conhecimento a respeito dos diversos aspectos que envolvem o processo de trabalho, tendo ampla compreensão sobre sua área de atuação.

A partir de 2003, inicia-se um ciclo de forte ampliação da Rede Federal que resulta, até o ano de 2010, em 214 novas escolas, de modo que “ao mesmo tempo, encaminha-se a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia” (PACHECO, 2011).

Já em 2007, o governo federal lança a Chamada Pública MEC/SETec nº 002/2007 com o objetivo de analisar e selecionar propostas de constituição de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, criados de acordo com a Lei nº 11.892, de 2008, mediante transformação dos Centros Federais de Educação Tecnológica em IF.

A ênfase expressa na Lei de criação dos Institutos Federais está dada para a pesquisa aplicada. Assim é que, entre as suas finalidades e características, expressas em seu Art. 6º, estão “realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico” (BRASIL, 2008b).

Na realidade, porém, destaca Peruchi (2015) que os professores/pesquisadores dos Institutos Federais desenvolvem pesquisa básica e pesquisa aplicada de forma integrada:

Os Institutos Federais foram criados para desenvolver pesquisa aplicada, remetendo ao modelo linear de pesquisa, mas entre os professores/pesquisadores selecionados parece prevalecer o desenvolvimento da pesquisa básica e da pesquisa aplicada de forma integrada e pelo mesmo pesquisador (PERUCHI, 2015, p. 140).

Isso ocorre, segundo alguns autores, também pelo fato de que muitos dos docentes trazem consigo a cultura da Universidade (OLIVEIRA, 2016), aspecto que muitas vezes dificulta estabelecer uma identidade própria para os IF que não são nem Universidade nem Escola Técnica (OLIVEIRA, 2016; RUFINO NETO, 2012), mas uma nova institucionalidade que une diferentes níveis e modalidades.

Para Oliveira (2016, p. 46) “há uma demanda para que os IF cumpram o papel das universidades e das escolas técnicas concomitantemente”, o que é dificultado diante das condições de trabalho, gerando “sobrecarga, excesso de demandas e intensificação do trabalho docente”.

A partir da Lei 11.892/08, os IF passaram a fazer parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPT), da qual também fazem parte, conforme o Art. 1º, dois Cefets (de Minas Gerais e do Rio de Janeiro)⁷⁸, uma Universidade Federal Tecnológica (UTFPR)⁷⁹, o colégio Pedro II e as Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais, esclarecendo-se que essas Universidades não fazem parte da rede EPT, embora sejam instituições federais.

Portanto, nos termos da lei, os IF são caracterizados no Art. 2º como instituições de “educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica” (BRASIL, 2008b).

⁷⁸ Duas instituições optaram ainda por permanecer como Cefet, como é o caso do de Minas Gerais (Cefet-MG) e o do Rio de Janeiro (Cefet-RJ), ainda que integrem da mesma forma a Rede Federal de Educação.

⁷⁹ Antes ainda, em 2005, o Cefet do Paraná havia sido transformado em Universidade Tecnológica. Entre os professores dos Cefet é comum o comentário de que havia expectativa de transformação desses dois outros Cefet em Universidades Tecnológicas, porém essa possibilidade contraria as intenções de transformação em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, de acordo com a Lei nº 11.892/2008.

De acordo com os dados compartilhados no sítio do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Conif) há 38 Institutos Federais e um total de 562 unidades denominadas câmpus, além da previsão de mais 210 unidades até o final de 2018⁸⁰.

Essa estrutura, especialmente dos IF e Cefet, dotada de aspectos pluricurricular, multicampi, com a formação profissional, prática científica e tecnológica além da inserção territorial são configurações definidoras da sua existência, com traços que os aproximam e ao mesmo tempo distanciam das universidades (VERDUM, 2015).

É passível de observação também que com a Lei 11.892/2008 a rede federal ampliou sua atuação na formação profissional, atendendo desde jovens e adultos por meio de cursos de formação inicial e continuada⁸¹ a cursos de pós-graduação *lato e strictu sensu* em diversas áreas tecnológicas e também licenciatura.

Esse novo cenário pode ser observado nos argumentos de Pacheco (2011, p. 15):

Inicia-se a construção de uma instituição inovadora, ousada, com um futuro em aberto e, articulada com as redes públicas de educação básica, capaz de ser um centro irradiador de boas práticas. Os centros federais de educação tecnológica (Cefets), as escolas agrotécnicas federais e as escolas técnicas vinculadas às universidades que aceitaram o desafio desaparecem enquanto tais, para se transformarem nos câmpus espalhados por todo o país, fiadores de um ensino público, gratuito, democrático e de excelência.

Com a Lei nº 11.892 (BRASIL, 2008), os IF passaram a ser equiparados às Universidades Federais, assumindo uma forma híbrida entre a Universidade Clássica (nela inspirada) e os Cefet⁸², o que resulta em uma “desafiadora novidade” (PACHECO; SOBRINHO, 2012, p. 23) para a educação brasileira, uma vez que são instituições de educação superior e também de educação básica, além de atuarem principalmente na educação profissional.

⁸⁰ Conferir informações atualizadas no sítio do Conif, disponível em <<http://portal.conif.org.br>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

⁸¹ Passou a atuar inclusive na formação inicial e continuada na Educação de Jovens e Adultos (EJA), com foco na formação profissional das pessoas que não puderam concluir sua escolarização na idade adequada (BRASIL, 1996a, 2008b).

⁸² As diferentes nomenclaturas e finalidades dos Institutos Federais com relação à estrutura na área de Pesquisa e Inovação são abordadas na tese de Peruchi (2015).

No Rio Grande do Sul também há três Institutos Federais, o que significa a existência de três conjuntos de câmpus ligados, cada um deles, a uma reitoria diferente, totalizando três reitorias no estado⁸³. Já o IF de São Paulo apresenta uma única reitoria para o seu conjunto de câmpus, aspectos que serão explorados nos resultados desta tese.

A seguir, a discussão sobre a expansão dos Institutos Federais, que, conforme já adiantado, teve início antes de suas criações, já em 2003.

3.2 EXPANSÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS NA REDE EPT: CONCEPÇÃO E QUESTIONAMENTOS

A Rede EPT⁸⁴ vivenciou a partir da última década a maior expansão de sua história, que se refletiu, predominantemente, por uma expansão dos Institutos Federais a partir da Lei nº 11.892/08.

De 1909 a 2002, foram construídas 140 escolas técnicas no país. Entre 2003 e 2016, o Ministério da Educação concretizou a construção de mais de 500 novas unidades referentes ao plano de expansão da educação profissional, totalizando 644 câmpus em funcionamento.

Essa política de reordenamento por meio da organização em Institutos Federais teve grande dimensão a partir do governo de Luis Inácio Lula da Silva (2003-2011), tendo continuidade até a gestão de Dilma Rousseff (2012-2016),⁸⁵ de forma “crítica ao desmantelamento da educação profissional” (AMORIM, 2013, p. 15) ocorrida na gestão anterior, do governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002).

O gráfico a seguir ilustra essa expansão em unidades ou câmpus.

⁸³ Dos três IF do Rio Grande do Sul (IF Sul Rio-Grandense, IF Farroupilha e IFRS) foi selecionado o IFRS para esta pesquisa. No Estado de São Paulo há apenas o IFSP.

⁸⁴ A rede EPT, a partir de 2008, passou a ser constituída em sua maior parte dos Institutos Federais, porém, ao abordar a expansão é importante mencionar a rede como um todo, uma vez que os dados não oficiais não contemplam somente as informações relacionadas aos IF.

⁸⁵ Essa constatação é possível pelos dados e gráficos aqui compartilhados referente à expansão dos Institutos Federais, bem como pela tese defendida por Mônica Teixeira Amorim (AMORIM, 2013); esses dados se confirmam também após o período abordado pela pesquisadora. Dados a respeito dessa expansão estão disponíveis em: <<http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal.>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

Gráfico 3.1 - Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - em unidades.

Fonte: Sítio Rede Federal.⁸⁶

Percebe-se a relação com as datas logo de início, em que há destaque no gráfico para as 140 escolas no período de 1909-2002 saltando para 644 em 2016. No período de 2003 a 2010, há uma forte expansão até a aprovação da Lei nº 11.892/08. Essa iniciativa ganha corpo para a estruturação da rede nos anos posteriores e a maior delas ocorre no período de 2011 a 2014.

Outra preocupação expressa na lei de criação dos Institutos (BRASIL, 2008b) refere-se à territorialidade por meio do atendimento a diferentes municípios, especialmente os mais carentes de oportunidades de formação profissional. O gráfico a seguir ilustra a expansão com base nos municípios atendidos. Antes, a rede EPT era concentrada nos grandes centros e passou então a atender 85% das microrregiões brasileiras, levando em conta critérios espaciais (mesorregiões) e socioeconômicos.

A ampliação da oferta de vagas, principalmente longe dos grandes centros urbanos, tem sido um dos grandes desafios enfrentados pela rede federal de educação profissional e tecnológica. A expansão da oferta de matrículas na educação profissional e tecnológica vem sendo acompanhada de um forte movimento de interiorização. Segundo o CONIF (2013) os câmpus da

⁸⁶ Disponível em: <http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal>. Acesso em: 08 nov. 2017.

rede EPT estão presentes em 85% das microrregiões brasileiras, fazendo com que o número de matrículas em cursos da área técnica alcançasse em 2013 o número de 989.478 estudantes em cursos regulares (BRASIL, 2013).

É de se notar também que em algumas situações foram considerados critérios políticos para influenciar o posicionamento de novos câmpus⁸⁷. Ademais, foram criados ainda polos de Educação à distância como forma de ampliar a participação na educação profissional e tecnológica.

Assim, houve uma forte expansão considerando a territorialidade prevista nas Instituições da Rede EPT, especialmente com relação aos Institutos Federais que praticamente teve sua quantidade duplicada a partir da instituição da lei (BRASIL, 2008b).

No gráfico 3.2, é possível visualizar a quantidade de municípios que passou a ser atendida pela expansão da Rede EPT especialmente a partir de 2003, período em que pode ser comparado ao gráfico 3.1 em unidades.

Gráfico 3.2 – Quantidade de municípios atendidos com a expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

Fonte: MEC 2016.

⁸⁷ Raramente admitidos, segundo Jesué de Souza, ex-reitor do IF, em seu blog pessoal, disponível em: < <https://jesuegraciliano.wordpress.com> >. Acesso em: 10 nov. 2016.

Assim, no período de 1909 a 2002 havia 140 unidades e 119 municípios atendidos e ao final de 2016 já eram contabilizadas 644 unidades atendendo a 568 municípios.

Nota-se ainda que a velocidade da expansão é acentuada nos anos de 2011-2014, prosseguindo nesse ritmo no período de 2015 a 2016⁸⁸, com uma interrupção ainda não mostrada no gráfico.

No Art. 6º da Lei 11.892/08, são apresentadas as finalidades e características dos Institutos Federais⁸⁹, com grifos nossos que destacam os aspectos considerados mais relevantes e favoráveis para a área de TA:

- I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- II - desenvolver a **educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais**;
- III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- IV - orientar sua oferta formativa em **benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais**, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;
- V - constituir-se em **centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica**;
- VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;
- VII - **desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica**;
- VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- IX - **promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais**, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente (BRASIL, 2008b, grifos nossos).

⁸⁸ No ano de 2016 acentuou-se um período conturbado para o governo federal, da então presidenta Dilma Rousseff que foi afastada do cargo em maio de 2016 e posteriormente sofreu o golpe político do impeachment. A partir desse período houve um movimento na rede federal para aceleração das nomeações dos candidatos aprovados em concurso público, como forma de garantir a continuidade das atividades diante de um cenário de forte ameaça à rede federal. Algo análogo ocorreu em 2014, com as incertezas a respeito dos possíveis resultados para as eleições presenciais. Todo esse período foi vivenciado pela pesquisadora, como docente do IFSP.

⁸⁹ Embora a Lei nº 11.892/98 aborde a rede EPT e a criação dos IF, menciona apenas as finalidades e características dos Institutos Federais.

Assim, de acordo com a referida lei, os IF devem ir além de uma visão instrumentalizadora para ocupações de postos de trabalho no mercado, tendo os aspectos ligados à ciência, atitude investigativa e o benefício das comunidades locais e regionais estabelecidos como prioridades, sendo esses aspectos fundamentais para o favorecimento da inclusão de pessoas com deficiência, seja como estudantes ou pesquisadores, seja como forma de terem acesso aos resultados dos conhecimentos ali produzidos e compartilhados.

Para Oliveira (2016) a nova instituição, apesar de ter uma política que a levou para lugares “antes desfavorecidos” de Educação Profissional, ainda não ofertou a “infraestrutura adequada para realização da verticalização e integração educacional” (p. 5).

Outros autores (FERRETI, 2010; OTRANTO, 2010; FERNANDES, 2013; MANCEBO; SILVA JUNIOR, 2015; OLIVEIRA; GOES, 2014; RULFIINO NETO, 2012) apontaram os desafios ligados à verticalização já estabelecidos nas instituições da rede EPT desde a instituição dos Cefet, desafios que permanecem com a criação dos IF.

Entretanto, para Fernandes (2013, p. 29), a verticalização “pretendia favorecer um intercâmbio de professores que atuavam num mesmo departamento, porém ministrando aulas para o ensino médio e superior”, de modo que deveria favorecer a “interação entre os diferentes níveis de ensino e o diálogo entre os conhecimentos científicos e o trabalho”, porém, mesmo para a referida autora, resultou desde a época dos Cefet em uma fragmentação do trabalho docente:

Diante dessa pressão, o docente acaba realizando uma atividade fragmentada e, com isso, não consegue cumprir tantas e diferentes tarefas de forma simultânea, o que implica em alienação, privações de convívio, problemas sociais e autocobrança constante (FERNANDES, 2013, p. 43).

Assim, ainda que tenha sido positivo restituir aos IF a possibilidade de formação integral, a elevação de todos os Cefet à categoria de instituições de ensino superior ainda representava “instituições de custos mais modestos que as universidades” (MANCEBO; SILVA JUNIOR, 2015, p. 74).

Consequentemente, ao mesmo tempo que para os estudantes, conforme Oliveira (2016, p. 5), é possível ter acesso a “um itinerário formativo que vai da

educação básica ao nível superior”, há novas implicações aos docentes, uma vez que passam a realizar ensino, pesquisa e extensão em diferentes modalidades e níveis de ensino.

Rufino Neto (2012, p. 18) considera que essa verticalização e equiparação às Universidades “atribui aos docentes um caráter multifuncional, de modo que o mesmo profissional (o docente) pode atender todas as demandas e públicos diferenciados”. Para alguns autores (VIEIRA JÚNIOR, OLIVEIRA; GOES, 2014, p. 1), tais aspectos resultam de um cenário capitalista que expõe os professores a uma “extensa demanda de atividades e condições de trabalho inadequadas” (RULFINO NETO, 2012, p. 1).

Diante desse cenário, Menezes (2015) propõe que os docentes tenham uma postura reflexiva como forma de compreender as finalidades da instituição, bem como assumam o controle da profissão buscando combater situações que resultem em precarização do trabalho docente.

Ainda que os IF tenham um formato desafiador no que se refere a sua verticalização e ao atendimento às diferentes demandas é preciso considerar que foi ao longo de sua história que esse formato foi construído, por isso corrobora-se aqui com a concepção de que deve haver investimento em políticas que possibilitem o acesso aos recursos necessários para que a instituição possa cumprir o seu papel, bem como condições de trabalho que favoreçam o diálogo entre os diferentes níveis e modalidades de ensino.

Pacheco ⁹⁰ (2010) destaca o papel dos IF diante da redução das desigualdades, sendo a sua própria instituição uma política pública e os seus agentes estratégicos na interação com o poder público e comunidades locais. Nas palavras do autor:

É nesta perspectiva que a decisão de estabelecer os Institutos Federais como política pública representa trabalhar na superação da representação existente, a de subordinação quase absoluta ao poder econômico. Significa também estabelecer sintonia com outras esferas do poder público e da sociedade, na construção de um projeto mais amplo para a educação pública – com as singularidades que lhe são próprias – passando a atuar

⁹⁰ O autor desse documento foi Secretário da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica no período de 2005-2012, mesmo período em que Fernando Haddad (responsável também pela Lei nº 11.892/08) foi ministro da Educação, no governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2011).

como uma rede social de educação profissional, científica e tecnológica (PACHECO, 2010, p.5).

Assim, por essa concepção, os IF devem desempenhar um papel fortemente pautado nas demandas sociais e na redução das desigualdades, em uma perspectiva inclusiva, de transformação, intervenção na realidade e não sujeição ao mercado de trabalho ou ao poder econômico. Na síntese desse autor:

O papel que está previsto para os Institutos Federais é o de garantir a perenidade das ações que visem a incorporar, antes de tudo, setores sociais que historicamente foram alijados dos processos de desenvolvimento e modernização do Brasil, o que legitima e justifica a importância de sua natureza pública e afirma uma educação profissional e tecnológica como instrumento realmente vigoroso na construção e resgate da cidadania e da transformação social (PACHECO, 2010, p.6).

Os incisos VII e IX, ao tratarem da extensão e divulgação tecnológica, além da transferência de tecnologia mostram a preocupação com a democratização do conhecimento. Para Pacheco (2010), os conhecimentos produzidos nos Institutos, especialmente promovidos pelo trabalho colaborativo e em rede, revelam-se em “espaços privilegiados de aprendizagem, inovação e transferência de tecnologias capazes de gerar mudança na qualidade de vida de milhares de brasileiros” (PACHECO, 2010).

No Art. 7º são especificados os objetivos e cursos que devem ser oferecidos pelos Institutos Federais:

- I - ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos;
- II - ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;
- III - realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- IV - desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- V - estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional; e
- VI - ministrar em nível de educação superior: a) cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia; b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a

educação profissional; c) cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento; d) cursos de pós-graduação lato sensu de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento; e e) cursos de pós-graduação stricto sensu de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica (BRASIL, 2008b).

Dessa forma, entende-se que o ensino deve ter foco na educação profissional técnica integrada, além de garantir a formação inicial e continuada de trabalhadores, a extensão voltada aos segmentos sociais, a difusão de conhecimentos e a pesquisa aplicada, com foco no desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas.

Nos objetivos destacados na lei (BRASIL, 2008) há menção de atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão, que deve ocorrer “em todos os níveis” (LAIA, 2013, p. 77) de ensino. Porém, com a ressalva de que é preciso favorecer as condições para evitar que os IF limitem-se a cumprir demandas, realizando “pseudo ensino, pesquisa e extensão apenas para dar respostas superficiais às diretrizes impostas” (RUFINO NETO, 2012, p. 19).

Além disso, os objetivos expressos no Art. 7º mostram o papel dos IF na profissionalização dos cidadãos em uma perspectiva voltada ao desenvolvimento local e regional, por meio das ações de ensino, pesquisa e extensão articulados às demandas e desafios em que cada câmpus está localizado.

Outro marco que pode ser observado ao se comparar os objetivos atribuídos aos Institutos Federais é o peso dado à realização de pesquisas aplicadas para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que possam beneficiar a comunidade e as atividades de extensão prevendo articulação social e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos. Assim, a pesquisa:

[...] deve ter suas raízes em problemas concretos da comunidade e buscar para eles soluções técnicas e tecnológicas. Tais soluções devem ser divulgadas e disponibilizadas à sociedade. É nesse espírito que se entende o termo “pesquisa aplicada”: a capacidade de aplicar seus resultados para melhoria das condições de vida em uma localidade. Sem negar outras possibilidades de pesquisa, a lei coloca como objetivo precípua da pesquisa nessas instituições sua contribuição para o desenvolvimento sustentável local. (PACHECO, 2011, p. 16).

Anteriormente havia apenas uma menção a atividades de pesquisa, sem diferenciá-las da extensão, desconsiderada também na Lei nº 8.711/93.

A ênfase na pesquisa aplicada tem sido questionada também por alguns autores, que a consideram com forte viés voltado à indústria e ao mercado de trabalho. Entende-se, tal como mencionado no Capítulo 2, a pesquisa aplicada e tecnológica como relevante, especialmente aos objetivos desta tese, inclusive porque ela é considerada nos diversos documentos legais como importante para as pessoas com deficiência (BRASIL, 2001, 2009a, 2015b).

Portanto, não é a ligação aos interesses do mercado que definem a pesquisa aplicada, mas sim o seu direcionamento para um objetivo prático.” (OCDE, 2002, Seção 4.2.2). Tais objetivos podem perfeitamente contribuir com políticas públicas, desenvolvimento de TA, além dos arranjos produtivos locais, melhoria das condições de vida e demandas sociais.

Com relação às atividades de extensão, é claro o seu sentido de articulação com o mundo do trabalho e segmentos sociais, democratizando o acesso à instituição e disseminando os conhecimentos construídos. Assim, nas palavras de Vidor et al. (2011, p. 87):

Devido ao contexto anteriormente exposto, a extensão se desenvolveu nas instituições federais de educação profissional e tecnológica dentro de um viés notadamente empresarial e de arrecadação de recursos para sua autossustentação. Ora, se o papel dos Institutos Federais está visceralmente vinculado ao desenvolvimento local e à promoção da cidadania, as atividades de extensão (inciso IV) tornam-se essenciais para o diálogo efetivo entre instituição e sociedade. É nesse sentido que as atividades de extensão podem abrir os caminhos de acesso dos diversos públicos às ofertas educativas e oportunidades de formação continuada, contribuindo para democratização institucional. Igualmente, é pela relação dialógica instituição-comunidade, essencial às atividades de extensão, que se descortinam os referenciais de seleção dos conteúdos e componentes curriculares que poderão contribuir para um ensino contextualizado e significativo e para a definição de objetos de pesquisa sintonizados com as demandas sociais locais.

O documento de concepções e diretrizes para a rede federal de educação ressalta o caráter social preponderante e por isso a razão de uma nova institucionalização com esse enfoque e por meio dos Institutos Federais:

Considerando, portanto, o crescimento expressivo do número de instituições federais de educação profissional e tecnológica com a expansão, as novas possibilidades de atuação e as propostas político-pedagógicas que surgem intrinsecamente desse processo em que o caráter social é preponderante, a necessidade de uma nova institucionalidade emerge. Em decorrência, a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia representa a materialização deste novo projeto, reconhecendo-se como

referendo do governo no sentido de colocar em maior destaque a educação profissional e tecnológica no seio da sociedade (BRASIL, 2010, p. 15).

Amorim (2013) também destaca a relevância de os IF contribuírem com o bem social, articulados ao poder público, colaborando com as políticas locais e ainda atuando como verdadeiras incubadoras de políticas. Tal como expresso pelo próprio documento do MEC:

Enquanto política pública, os Institutos Federais assumem o papel de agentes colaboradores na estruturação das políticas públicas para a região que polarizam, estabelecendo uma interação mais direta junto ao poder público e às comunidades locais. Nesse sentido, cada Instituto Federal deverá dispor de um observatório de políticas públicas enquanto espaço fundamental para o desenvolvimento do seu trabalho (BRASIL, MEC, 2008, p.21).

Amorim (2013) ressalta ainda que a estrutura organizacional dos Institutos Federais possibilita a relação entre os saberes e o tratamento mais adequado ao que já é natureza da ciência que possui caráter multi e interdisciplinar. Por essa razão, aumenta a importância de que as propostas pedagógicas sejam sintonizadas com as demandas sociais, culturais e econômicas, considerando ainda a diversidade cultural.

Em tal proposta, a lógica disciplinar e compartimentada de conhecimentos precisa ser revista, pois pretende-se organizar o trabalho educativo na perspectiva da integração e da interdisciplinaridade, abrindo espaço para projetos transdisciplinares, superando dicotomias entre teoria e prática, ciência e tecnologia, bem como adotando a pesquisa como princípio educativo e científico (AMORIM, 2013, p. 101).

Essa abordagem, dada as características da área de TA, que em geral traz demandas sociais relevantes nas mais diversas localidades do Brasil e exige conhecimentos e equipes multidisciplinares, tem total relação com a proposta expressa pelos documentos dos Institutos Federais e interpretação dos autores aqui expostos.

Ainda assim, é preciso notar que esse caminho proposto na lei é recente, especialmente se comparado às Universidades Federais, que possuem outra estrutura e já nascem com a perspectiva de aliar ensino, pesquisa e extensão em suas atividades. Além disso, os IF nem deveriam ser comparados a Universidades uma vez que abarcam uma estrutura totalmente diferenciada ao atender diferentes níveis de ensino e contemplar ainda um corpo docente que não é exclusivamente acadêmico, mas que também valoriza a experiência profissional (VIDOR et al., 2011)

e, por isso mesmo, diante da verticalização, trazem desafios ao trabalho docente que não devem ser desconsiderados.

A estrutura pluricurricular e multicampi dos Institutos Federais, conforme já mencionada, e com atuação em diferentes níveis e modalidades da educação, confere uma particularidade aos Institutos Federais por não ser comum a nenhum outro sistema educacional brasileiro, conforme destacado por Silva e que também, segundo o autor, vai além desses aspectos:

Se a peculiaridade dos institutos federais se resumisse a pluralidade de cursos e de currículos (instituição pluricurricular) isto poderia ser, com alguma razão, compreendido com uma decisão pautada na racionalidade, ou seja, na unificação de espaços e corpo funcional em torno de atribuições diversas. Na realidade, o que deve distinguir essas instituições é um projeto pedagógico que na expressão de sua proposta curricular configure uma arquitetura que, embora destinada a diferentes formações (cursos e níveis), contemple os nexos possíveis entre diferentes campos do saber. A este processo deve estar integrada a inovação na abordagem das metodologias e práticas pedagógicas com o objetivo de contribuir para a superação da cisão entre ciência/tecnologia/cultura/trabalho e teoria/prática ou mesmo com o tratamento fragmentado do conhecimento (SILVA, 2009, p. 24).

Também, a respeito da organização pedagógica, Pacheco destaca-a como um importante fundamento na concepção dos IF:

A organização pedagógica verticalizada, da educação básica à superior, é um dos fundamentos dos Institutos Federais. Ela permite que os docentes atuem em diferentes níveis de ensino e que os discentes compartilhem espaços de aprendizagem, incluindo os laboratórios, possibilitando o delineamento de trajetórias de formação que podem ir do curso técnico ao doutorado (PACHECO, 2011, p. 14).

Dessa forma, sem desconsiderar os desafios da organização pedagógica verticalizada, a possibilidade de compartilhar espaços diferenciados de aprendizagem, bem como um corpo docente com saberes e experiências em diferentes áreas, pode trazer inúmeras possibilidades ligadas às atividades de ensino, pesquisa e extensão em todos os níveis e modalidades de ensino atendidos pelos IF, o que pode ser relevante também nas pesquisas relacionadas à TA.

Os aspectos sociais, a partir da criação dos IF, deveriam ser valorizados em razão dos econômicos, ao contrário do governo anterior. Dessa forma, a prioridade deve ser a emancipação e inclusão social, possibilitando ainda incorporar setores sociais que historicamente foram excluídos dos processos de modernização e desenvolvimento do país (AMORIM, 2013). Essa concepção traz legitimidade à

natureza pública dos Institutos, além de afirmar a educação profissional e tecnológica como instrumento realmente vigoroso na construção e resgate da cidadania e da transformação social (BRASIL, 2010, p. 20).

Assim é que, de acordo com o MEC (2010) os IF têm como papel colaborar para o “desenvolvimento local e regional na perspectiva da construção da cidadania, sem perder a dimensão do universal”. E devem, ainda, considerar o caráter de rede social (BRASIL, 2010, AMORIM, 2013) “tecida a partir das relações sociais que existem e que permitem a troca de ideias entre diversos atores e a renovação constante de saberes” (AMORIM, 2013, p. 17), contemplando em seu desenho curricular a relação entre educação, trabalho, ciência e tecnologia.

De fato, essa relação deve ser pautada na busca de soluções para os problemas de “seu tempo não devendo se limitar a ocupação de postos de trabalho”, mas propiciando conhecimentos científicos, tecnológicos e sócio-históricos que lhes possibilitem atuar na edificação de uma sociedade mais democrática, inclusiva e equilibrada social e ambientalmente” (BRASIL, 2010, p. 34).

E, nesse sentido, a produção científica tem como objetivo contribuir com a sociedade, especialmente nas localidades e regiões em que atuam os institutos, aliada às ações de ensino e extensão:

O desafio colocado para os Institutos Federais no campo da pesquisa é, pois, ir além da descoberta científica. Em seu compromisso com a humanidade, a pesquisa, que deve estar presente em todo o trajeto da formação do trabalhador, deve representar a conjugação do saber e de mudar e se construir, na indissociabilidade da pesquisa, ensino e extensão. E mais: os novos conhecimentos produzidos pelas pesquisas deverão estar colocados a favor dos processos locais e regionais numa perspectiva de seu reconhecimento e valorização no plano nacional e global (PACHECO, 2009, p. 14).

Para dar conta de suas atribuições, os IF e as demais instituições da rede EPT contavam até o final de 2015 com 34.647 docentes e 28.765 profissionais técnico-administrativos. Números esses que foram constituídos recentemente, principalmente se considerarmos o forte movimento de expansão, especialmente a partir de sua lei de criação em 2008.

Conforme demonstrado no gráfico a seguir⁹¹, grande parte das contratações ocorreram na última década e de forma mais acentuada nos últimos anos. Cerca de 50% dos docentes possuem menos de cinco anos na instituição. Destes, 37,20% possuem menos de três anos e 27,63% menos de seis anos.

Gráfico 3.3 - Tempo de serviço dos docentes e técnico-administrativos nos Institutos Federais

Fonte: Public Tableau, elaborado por Camila Galindo, a partir de informações do Transparência Brasil.

A carreira docente também passou por evolução especialmente a partir da criação dos IF em 2008, quando foi garantida pela Lei 11.892/08, em seu parágrafo único natureza jurídica de autarquia e autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar. Assim, cada IF poderia também organizar as atribuições docentes e dedicação às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Merece destaque a negociação sindical⁹² para equiparação salarial e a instituição do Reconhecimento de Saberes e Competências (RSC), segundo o Proifes surgiu da ideia de uma “carreira estruturada” e da possibilidade de uma

⁹¹ Os gráficos foram gerados na plataforma *Public Tableau*, por Camila Galindo, com base nas informações franqueadas automaticamente pelo Portal da Transparência. Podem ser conferidos e atualizados no link:

<https://public.tableau.com/profile/erica.gallindo1283#!/vizhome/ServidoresMEC/PainelMEC>

⁹² Em relação ao RSC o site do Proifes menciona o início das negociações já em 2008, considerando o RSC uma das maiores conquistas resultando na lei 12.772/12, sancionada sem vetos pela presidente Dilma Rousseff.(PROIFES, 2014). Disponível em: <http://www.proifes.org.br>. Acesso em 30 mar. 2017.

“carreira motivadora que proporciona as condições para dedicação ao ensino, pesquisa e extensão”(PROIFES, 2014, p. 8).

Conforme a Lei 12.772, de 28 de dezembro de 2012, que dispõe sobre a reestruturação do Plano de Carreira e Cargos do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. Em seu Art. 18, dispõe:

Art. 18. No caso dos ocupantes de cargos da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, para fins de percepção da RT, será considerada a equivalência da titulação exigida com o Reconhecimento de Saberes e Competências - RSC.

§ 1º O RSC de que trata o caput poderá ser concedido pela respectiva IFE de lotação do servidor em 3 (três) níveis:

I - RSC-I;

II - RSC-II; e

III - RSC-III.

§ 2º A equivalência do RSC com a titulação acadêmica, exclusivamente para fins de percepção da RT, ocorrerá da seguinte forma:

I - diploma de graduação somado ao RSC-I equivalerá à titulação de especialização;

II - certificado de pós-graduação lato sensu somado ao RSC-II equivalerá a mestrado; e

III - titulação de mestre somada ao RSC-III equivalerá a doutorado.

§ 3º Será criado o Conselho Permanente para Reconhecimento de Saberes e Competências no âmbito do Ministério da Educação, com a finalidade de estabelecer os procedimentos para a concessão do RSC.

§ 4º A composição do Conselho e suas competências serão estabelecidas em ato do Ministro da Educação.

§ 5º O Ministério da Defesa possuirá representação no Conselho de que trata o § 3º, na forma do ato previsto no § 4º.

Art. 19. Em nenhuma hipótese, o RSC poderá ser utilizado para fins de equiparação de titulação para cumprimento de requisitos para a promoção na Carreira.

Desse modo, o RSC pode ser compreendido como um reconhecimento dos saberes e competências desenvolvidos pelos servidores ao longo de sua trajetória profissional, nas áreas de ensino, pesquisa e extensão. Constituiu-se em uma forma de valorizar a experiência profissional relevante para os IF que possuem características diferentes das Universidades, dessa forma não podendo valorizar apenas a titulação acadêmica.

Assim, o RSC só poderia ser solicitado para um nível acima de sua titulação. Para garantir a avaliação, foi criado o Conselho Permanente para o Reconhecimento de Saberes e Competências, por meio da portaria do MEC nº 491, de 10 de junho de 2013. A portaria nº 1.094, de 07 de novembro de 2013, do MEC, aprovou o Regulamento para implementação do RSC.

Outro aspecto que merece ser mencionado foi a gradativa redução no número de aulas atribuídas aos docentes que também passou a ocorrer conforme a autonomia estabelecida na lei 11.892/08.

A título de exemplo, o IFSP mostrou gradativamente uma redução no número de aulas. Conforme mencionado por Silva (2016), no período de 2006 a 2007 o mínimo de aulas (de 50 minutos) ministradas por docente era 20 sem limite máximo atribuído. No período de 2008-2010 foi estabelecido limite máximo de 24 aulas, sendo o mínimo ainda mantido em 20 aulas. A partir de 2011 este número mínimo foi reduzido para 17 e o máximo de 20. A última resolução em vigor (Resolução 109 de 2015) já apontada um mínimo de 10 aulas e máximo de 16.

Esta gradual diminuição no número mínimo e máximo de aulas possibilita que os docentes possam dedicar-se com maior qualidade ao ensino, bem como também desenvolver projetos de pesquisa e extensão⁹³.

Cabe ressaltar uma característica importante proposta na organização dos IF que é a estrutura em rede, um termo presente nos textos legais a partir de 2006 (BRASIL, 2006a, 2007c, 2008b) e que na Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994, ainda não surgira.

No documento “Bases para uma Política Nacional de EPT”⁹⁴, que estabelece eixos norteadores para o trabalho do MEC e da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) na área de educação profissional e tecnológica, esse termo aparece diversas vezes, inclusive no eixo 17, em que se enfatiza o fortalecimento da cultura de rede:

Um dos diferenciais da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica é a existência em seu interior de uma visível cultura de REDE, ou seja, de se reconhecer enquanto coletivo, que pensa e atua no campo da educação. Esta cultura deve ser fortalecida por meio de políticas desenvolvidas pela Setec, na perspectiva de garantir iniciativas conjuntas, promover uma constante troca de experiências, estimular o intercâmbio de professores, técnicos e alunos e fortalecer mecanismos de reconhecimento

⁹³ Porém, quando tudo parecia caminhar nessa direção, ainda sem impacto que possa ser avaliado, é preciso mencionar o Ministro da Educação Aloizio Mercadante, emitiu a portaria nº 17, de 11 de maio de 2016 (véspera do afastamento da presidenta eleita Dilma Rousseff) instituindo novas exigências aos professores dos Institutos Federais, fixando ainda cargas horárias mínima de 10 horas semanais e máxima de 20 horas para docentes que atuam em período integral, porém vinculado a carga horária mínima à relação de alunos por professor em cada instituição.

⁹⁴ Esse termo é utilizado em vários documentos produzidos pelos IF e significa Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

de suas instâncias de representação [...] (PACHECO, 2008, p.13, grifo nosso).

Nesse sentido, além da perspectiva de fortalecimento das redes internas e externas dentro de uma mesma instituição, em outro documento, produzido também por integrantes da Setec, é enfatizado o papel de cada IF como membro de uma grande rede social:

A rede é tecida a partir das relações sociais existentes que dão oportunidade, por um lado, ao compartilhamento de ideias, visando à formação de uma cultura de participação e, por outro, à absorção de novos elementos, objetivando sua renovação permanente. Trata-se, portanto, de um espaço aberto e em movimento, de atuação regional, com bases em referenciais que expressam também uma missão nacional e universal. A reflexão sobre as relações de interação e compartilhamento que se estabelecem em uma rede social deve ter como pressuposto o fato de o conhecimento ser um dos elementos constituintes da cidadania. Considerando a tendência à hegemonização de determinadas trocas de saberes, isto é, da predominância de colaboração entre certas organizações ou indivíduos em detrimento de outros, é de suma importância, na busca do pleno exercício da cidadania, garantir o acesso à informação, impedindo o seu monopólio. O que se pretende dessas instituições federais de educação profissional, científica e tecnológica é o compartilhamento real em uma rede multilateral, heterogênea e dinâmica, a partir de uma postura dialógica que objetive a reestruturação de laços humanos que, ao longo das últimas décadas, vêm se diluindo (PACHECO, 2011, p.22).

Nesse contexto, faz todo o sentido pensar o papel dos IF no desenvolvimento de propostas pautadas no livre acesso ao conhecimento, por meio da articulação e construção colaborativa aproveitando o potencial da própria rede, fortalecendo e favorecendo o desenvolvimento local a partir de suas necessidades, em uma postura contrária ao monopólio. Para tal, é preciso favorecer as condições de trabalho docente, por meio de carga horária adequada e infraestrutura para realização das atividades, de modo a favorecer principalmente o tempo para realização das atividades e estabelecimento de diálogo e parcerias dentro da instituição e com a comunidade do entorno.

3.3 PROGRAMA DE AÇÕES INCLUSIVAS NA REDE FEDERAL: O TECNEP E O PAPEL DOS NAPNES

No ano 2000, antes ainda da lei de criação dos Institutos Federais, nascia o Programa de Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com

Necessidades Educacionais Especiais (Tecnep) ⁹⁵ , considerado a primeira experiência de educação profissional e tecnológica direcionada a pessoas com deficiência na instituição (NASCIMENTO; FARIA, 2013).

Esse programa era dedicado a “pessoas com necessidades específicas”⁹⁶, termo até hoje adotado e referente ao mesmo público-alvo da educação especial atendido pela nossa LDB, ou seja, pessoas com deficiência, altas habilidades e superdotação ou com Transtornos Globais do Desenvolvimento.

Nesse período (meados no ano 2000) conforme abordado por Isa Regina dos Santos Anjos (2006), a Coordenação Geral de Desenvolvimento da Educação Especial buscou identificar na rede federal as instituições que já desenvolviam algum tipo de trabalho com pessoas com “necessidades educacionais especiais”⁹⁷ (ANJOS, 2006, p. 39).

Também nessa época, segundo a pesquisadora (ANJOS, 2006), constatou-se o seguinte quadro, embora não se saiba exatamente como foi realizado o levantamento:

[...] havia 153 alunos matriculados nas Escolas Agrotécnicas, 17 nas Escolas Técnicas e 97 nos Centros Federais de Educação Tecnológica. Das escolas da Rede Federal de Educação Tecnológica, que perfaziam um total de 135, sendo na época 29 Escolas Técnicas vinculadas a Universidades, 20 Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), 5 Escolas Técnicas Federais (ETF), 45 Escolas Agrotécnicas Federais (EAF) e 36 Unidades de Ensino Descentralizadas (UNEDs) (ANJOS, 2006, p. 39).

Diante da necessidade de favorecer a relação entre a educação especial e a educação profissional, os técnicos da Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec)⁹⁸ e da Secretaria de Educação Especial (Seesp) realizaram reuniões com entidades representativas, escolas da rede federal, secretarias estaduais e municipais de educação e posteriormente passaram a sistematizar tais discussões,

⁹⁵ A sigla aparece em diferentes formatos ao longo das publicações localizadas: Tec Nep, TECNEP, TEC NEP. Decidiu-se adotar Tecnep seguindo as recomendações de estilo mais recentes com relação ao uso de siglas.

⁹⁶ Não foram localizadas informações a respeito de quando surgiu esse termo. No texto de ANJOS (2006) é mencionado o termo necessidades educacionais especiais, já os autores Nascimento, Francin e Faria (2013) utilizam o termo necessidades educacionais específicas, em suas produções. Este termo é adotado pelo IFRS e IFSP, conforme consulta realizado nos sites institucionais.

⁹⁷ Esse era o termo comumente adotado nos documentos e referencial teórico adotado no Brasil e também pela autora (Isa Regina dos Santos Anjos) na época.

⁹⁸ Atualmente, é denominada Secretaria de Educação Tecnológica (Setec).

o que culminou com a programa Tecnep, em junho de 2000 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2009).

De acordo com o documento do programa, na época, havia três concepções gerais:

- 1) a educação profissional enquanto necessidade para o desenvolvimento do país – compreende a educação profissional como preparação para o trabalho e inserção produtiva no meio social;
- 2) a promessa de igualdade de oportunidades como fator de desenvolvimento da cidadania – discorre sobre a inclusão no sentido de transformação dos processos educativos e inserção produtiva numa perspectiva de redimensionamento do contexto social;
- 3) a educação profissional e inserção no mercado de trabalho como efetivação de direitos – apresenta uma compilação de outros documentos e legislações no sentido de respaldar a ideia de educação profissional e inserção produtiva como um direito das pessoas que apresentam necessidades educacionais especiais (MEC, 2000).

Nota-se então que a proposta tinha foco na profissionalização de pessoas com deficiência, não sendo voltada para inclusão nas salas de aula de ensino comum. Nesse aspecto é preciso resgatar o histórico da rede EPT, lembrando que nesse período, até 2004, o ensino técnico estava desvinculado do ensino médio e as diretrizes priorizavam apenas a empregabilidade, não somente para as pessoas com deficiência, conforme mencionado nas seções 3.1 e 3.2.

Assim, o programa foi efetivado em três momentos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2009; NASCIMENTO; FARIA, 2013) denominados da seguinte forma: Momento I – de sensibilização e mobilização; Momento II - consolidação dos Grupos Gestores, dos Napnes e a estratégia de implantação da Ação Tecnep; Momento III - Formação de recursos humanos, uso e desenvolvimento de tecnologia assistiva.

No momento I, de sensibilização e mobilização, ocorrido de 2000 a 2003, foram realizados encontros, oficinas e debates envolvendo o Ministério da Educação, as instituições da rede federal e o terceiro setor. Já se discutia a importância de expandir a oferta de vagas e a alocação de pessoas com necessidades específicas ao mundo produtivo, bem como a necessidade de formar profissionais da educação. Nesse momento as parcerias eram feitas com instituições não governamentais que já manifestavam essa preocupação (NASCIMENTO; FARIA, 2013).

Nota-se então o envolvimento também do terceiro setor e a priorização das necessidades do mercado de trabalho, aspectos que correspondiam à política da época. O foco da política era favorecer a empregabilidade de pessoas com deficiência. Da mesma forma, cabe reiterar que a empregabilidade por meio de formação técnica era o foco estabelecido para a educação profissional.

Além disso, também para a educação profissional, a partir de 1994 já estava estabelecido que os investimentos em expansão e mesmo a gestão poderiam ficar a cargo do terceiro setor. Somados a isso, cabe reconhecer a forte atuação das ONGs no que se referia à empregabilidade de pessoas com deficiência.

Gil (2012) cita diversas organizações que passaram a atuar na década de 30 na profissionalização de pessoas com deficiência visual, entre elas: Instituto Padre Chico, (1929), Federação dos Cegos Laboriosos (1932), Instituto Profissional para moças cegas (1943), Fundação para o Livro do Cego no Brasil/Dorina Norwill (1946). Além disso, em 1945, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) passou a atuar na qualificação profissional para a indústria de pessoas com deficiência.

O momento II, de 2003 a 2006, foi responsável pela consolidação dos Grupos Gestores, dos Napnes e da estratégia de implantação da Ação Tecnep. Cabe notar que nesse período houve uma mudança de governo, quando entrou, a partir de 2004, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva, que manteve o nome do programa.

No cenário nacional, no contexto educacional, o MEC implementava o Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade, com foco na formação de gestores para garantia da escolarização dos estudantes com deficiência. Já previa também a oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e a garantia de Acessibilidade, estabelecidas pelo Decreto 5.296/04.

Com relação ao Tecnep, surgem então os Núcleos de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (Napnes), nomenclatura adotada até agora, e os Núcleos Gestores.

De acordo com Nascimento e Faria (2013), essa era uma estratégia para descentralizar a gestão e o processo de expansão da oferta de vagas às pessoas com necessidades específicas. Dessa forma, constituiu-se um Grupo Gestor Central, com representantes técnicos da então Semtec e da Seesp e os cinco primeiros

polos com gestores regionais em cada uma das regiões do país: Cefet-PA (Norte), Cefet-RN (Nordeste), Cefet-MG (Sudeste), Cefet-MT (Centro-oeste) e Cefet-SC (Sul).

Os Napnes foram criados para o atendimento direto internamente, tendo um coordenador designado por portaria do diretor geral (responsável por todos os câmpus, quando não havia reitoria). Além disso, podia ter como apoio psicólogos, pais de estudantes, docentes, técnicos e os próprios estudantes que buscavam possibilidades para ingresso, permanência e saída com sucesso da instituição.

A estratégia de implantação expressa por Nascimento e Faria (2013) considerava a necessidade de implantar uma política de educação profissional para pessoas com necessidades específicas considerando a experiência da Rede Federal na formação profissional.

Entretanto, consideravam ainda necessária e relevante a parceria com instituições que, na visão desses autores (NASCIMENTO, FARIA, 2013), possuíam “experiência acumulada” nessa área, como as instituições sem fins lucrativos ligadas às pessoas com deficiência, o sistema S, empresas e cooperativas.

Além desses aspectos, a proposta previa a “criação de espaços para intercâmbio entre a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e os demais atores do segmento social pertinente (NASCIMENTO; FARIA, 2013, p. 19).

Nota-se, portanto, uma continuidade da proposta inicial, com o intuito de favorecer a inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho em parceria com diferentes instituições, não se constituindo ainda em uma política que favorecesse a inclusão dessas pessoas no ensino comum, nem mesmo a formação continuada dos profissionais da rede EPT.

O terceiro momento, de 2007 a 2009, foi o que passou a prever a formação de recursos humanos, uso e desenvolvimento de TA. Foi então ofertado o curso de Especialização “Educação Profissional Tecnológica Inclusiva” (NASCIMENTO; FARIA, 2013, p. 19), como resultado de uma parceria entre a Setec (MEC), o Cefet do Mato Grosso, o Instituto Nacional de Educação de Surdos (Ines) e o Instituto Benjamin Constant (IBC).

Nota-se ainda forte influência do terceiro setor na concepção da proposta e ausência da Secretaria ligada à Educação Especial. Nascimento e Faria (2013) consideraram ainda que havia dificuldades ligadas ainda ao referencial teórico, preocupação com os responsáveis por ministrar disciplinas para estudantes com deficiência.

De acordo com Silva (2014, p. 47), ocorreram além disso cursos de formação “inicial e continuada abrangendo áreas de atendimento especializado e confecção de materiais adaptados, além de cursos de Língua Brasileira de Sinais (Libras) e Braille”.

Em 2009, pouco após a Lei nº 11.892/08, o Ministério da Educação em parceria com a Secretaria de Educação Média e Tecnológica e também com a Secretaria de Educação Especial estabeleceu diretrizes para o programa. As justificativas relacionadas ao programa (MEC, 2009) eram pautadas em aspectos baseados na equidade, equiparação de oportunidades e direitos humanos sobrepondo-se aos aspectos econômicos. A seguir alguns aspectos destacados do documento norteador da época:

- “Igualdade de oportunidades educacionais na preparação para o trabalho e da inserção produtiva no meio social” (p.4), reconhecidas no documento como um direito de todos;
- Demanda pelo esforço de compreender e avançar para além da “inserção competitiva de indivíduos, empresas e países, que pode até incrementar a qualidade do desenvolvimento, mas não assegura, por si só, a equidade” (p. 4);
- A necessidade de “prevalência dos Direitos Humanos, mediante a não discriminação, a solidariedade, a ampliação de oportunidades para os segmentos hoje excluídos.”(p. 4).

Nesse período, foram adotadas as primeiras ações ligadas à TA, além de cursos sobre Braille, Libras e outros aspectos que contribuíram com a formação e “instrumentalização” da rede federal (NASCIMENTO, FARIA; 2013, p. 21).

Bem como as primeiras experiências de desenvolvimento tecnológico de recursos de TA já eram citadas por Nascimento e Faria (2013) como fruto de ações do Napne:

1. Construção e execução da “habitação universal”, que, a partir da proposta de desenho universal, foi desenvolvida com acessibilidade para todos, independentemente de sua condição pessoal. Experiência-piloto do Câmpus Bento Gonçalves/RS – IFRS;
2. Criação do protótipo do “Mouse Ocular”, permitindo que pessoas tetraplégicas possam usar o computador. Experiência-piloto do Câmpus Charqueadas – IF Sulriograndense;
3. Desenvolvimento do PROTA – Programa de TA que conserta bengalas, reglete, punção e outros apoios ao Deficiente Visual. Experiência da UTFPR – Câmpus Curitiba.

Cabe notar que o IFRS, alguns anos depois, consolidou além do Napne um Núcleo Tecnológico de Acessibilidade (NTA) que se tornou a partir de 2016 um Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA) e em todo esse período atuou no desenvolvimento de recursos de TA envolvendo professores, bolsistas e profissionais técnico-administrativos.

Em 2011, segundo Silva (2014) houve uma reestruturação no MEC e o programa passou a ser alocado na Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secadi) e deixou de ter uma gestão central própria, de modo que foi extinta a Seesp e criada uma diretoria de educação especial.

De acordo com Silva (2014, p. 48):

A mudança gerou inquietação e insatisfação na comunidade que compõe a Ação Tecnep, pois a desarticulação da gestão central trouxe grande insegurança acerca da continuidade dos trabalhos dessa Ação. Diante do exposto, os Gestores Estaduais, Regionais e Coordenadores dos Napnes locais elaboraram um documento, encaminhado à Setec e à Secadi evidenciando essa preocupação e solicitando a manutenção da Ação Tecnep na Rede e na Setec.

Consequentemente, após essa manifestação foi designada uma servidora que deveria responder por diversas ações como: Educação das Relações Étnico-

raciais, Educação Escolar Indígena, Direitos Humanos e inclusive a Ação Tecnep (SILVA, 2014). Portanto, não houve mais novidades em relação às suas diretrizes e acompanhamento por parte do MEC, uma vez que a ação já não possuía um grupo gestor específico e estava lotada em uma diretoria com diversas outras demandas.

Era esperado também um quarto momento que seria dedicado à instrumentalização dos Napnes com recursos multifuncionais e formação continuada, seguindo a Política Nacional (BRASIL, 1996a, 2008a). Entretanto, não chegou a ocorrer e, antes disso, a Setec extinguiu a coordenação de ações inclusivas, dedicada também a essa finalidade (NASCIMENTO, FARIA; 2013).

Cabe mencionar que o programa não foi extinto, porém deixou de ter responsáveis junto ao MEC, sendo a sua continuidade dependente de política institucional local em cada IF, como no caso do IFSP e IFRS que inclusive regulamentaram as atividades de seus Napnes (IFRS, 2014a; IFSP, 2014a).

Feitas essas considerações, conclui-se aqui o referencial teórico e legal que fundamenta esta tese. No próximo capítulo são abordados os aspectos relacionados à metodologia.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta tese utiliza-se de abordagem qualitativa como metodologia de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; CHIZZOTTI, 1995) que, entre suas características, envolve a “obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 13).

Recomenda-se também o enfoque qualitativo quando o tema da pesquisa é pouco explorado ou ainda se não tiver sido realizada sobre um grupo social específico (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013). Neste caso, o tema pouco explorado é o desenvolvimento de recursos em TA e o grupo social específico são os IF. Essa abordagem fez-se necessária para atender ao propósito desta tese, uma vez que foram contemplados os seguintes aspectos, nos procedimentos realizados: a) contato direto com os responsáveis por atuar diretamente no desenvolvimento de recursos na área de TA; b) considerar o processo de desenvolvimento dos recursos mais relevante do que os resultados das produções por estes desenvolvidas; c) obter a partir de suas recomendações e dados gerados pelas entrevistas, documentos e referências importantes para a compreensão da realidade estudada.

A seguir, são relatados como ocorreram os processos de escolha das instituições e, posteriormente dos participantes da pesquisa, bem como a produção e análise dos dados.

4.1 ESCOLHA DAS INSTITUIÇÕES E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

De acordo com Flick (2004, p. 29), “a pesquisa qualitativa é orientada para a análise de casos concretos em sua particularidade temporal e local, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais”. Diante dessa premissa, considerou-se válido investigar duas realidades distintas, entendendo que se tratava de realidades construídas em espaços físicos e geográficos bastante diferenciados, bem como a sua constituição ao longo do tempo, ainda que façam parte de um mesmo Instituto Federal.

Antes de definir a escolha dos grupos participantes, já se tinha como hipótese que o IFRS e o IFSP possuíam produções na área de TA. Inicialmente, o conhecimento sobre o IFSP se deu pela proximidade regional com a pesquisadora, advindo de sua participação em eventos e cursos institucionais⁹⁹ e quanto ao IFRS, por colocar à disposição na internet diversos materiais de referência na área, muitos dos quais ligados à TA, e por já se constituir há alguns anos como referência nesse campo.

No caso do IFSP, entre as iniciativas desenvolvidas nos câmpus desse instituto optou-se por selecionar a realizada em Campinas, em decorrência do maior número de projetos localizados nesse câmpus, também apresentado aos demais como uma referência na área de pesquisa.¹⁰⁰ Somado a esses aspectos, o câmpus também se localiza próximo do Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva Renato Archer (CNRTA), principal responsável por adotar ações relacionadas à área por meio do programa federal *Viver sem Limites* (BRASIL, 2011). Assim, entre as opções¹⁰¹ que se destacavam no Instituto Federal, o de Campinas parecia possuir maior potencial para localização dos dados necessários a esta tese.

No IFRS, foi selecionada a iniciativa desenvolvida em Bento Gonçalves em razão da diversidade de projetos já existentes e disponíveis *on-line*,¹⁰² bem como por tratar-se de um projeto que passou a ser institucionalizado pela pró-reitoria de extensão, constituindo-se em um Centro de Tecnologia e Acessibilidade (CTA). Diante disso, na composição da amostra buscando garantir a diversidade¹⁰³ foi possível contemplar os seguintes aspectos: a) ambos os grupos possuem um

⁹⁹ A pesquisadora soube da existência dos IF em decorrência de um projeto apresentado pelos pesquisadores do IFRS em uma Feira de Tecnologia Assistiva realizada em 2013. Após esse período, prestou concurso público em 2014 e passou a atuar como docente no IFSP, no câmpus Guarulhos e posteriormente no câmpus Boituva.

¹⁰⁰ No lançamento para chamada de projetos do CNPq, nº 17/2014, os professores de Campinas foram responsáveis por ministrar palestras com orientações aos demais em decorrência de sua experiência tida como de sucesso em edital anterior (94/2013), tendo aprovado três projetos dentre os sete selecionados em todo o IFSP.

¹⁰¹ Foram identificados ao longo dos eventos promovidos pelo IFSP na área de pesquisa e extensão projetos desenvolvidos no câmpus Salto, Bragança Paulista e Cubatão. Porém, em todos esses casos, eram iniciativas esporádicas ou projetos de curta duração.

¹⁰² Os projetos já possuíam ampla divulgação on-line, estando o sítio atual disponível em: <<http://cta.ifrs.edu.br>>. Acesso em: 9 mar. 2017.

¹⁰³ Esses aspectos serão explorados na análise dos dados, porém sem o intuito de estabelecer um estudo comparativo.

conjunto de recursos desenvolvidos na área de TA e em condições de utilização, ainda que possam ser aprimorados; b) contemplam pesquisas desenvolvidas por estudantes do ensino médio técnico integrado e superior, bem como orientadores que atuam nesses dois níveis de ensino, característica dos Institutos Federais conforme a Lei 11.892/08; c) os recursos desenvolvidos pelos grupos contemplam o uso de *hardware* e *software*; d) contemplam ainda uma diversidade de deficiências abordadas: deficiência visual, física, surdocegueira e pessoas com comprometimentos ligados à comunicação.

Após a seleção das instituições, foram definidos os entrevistados bem como os outros procedimentos necessários para a produção de dados, mencionados a seguir.

4.2 PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO DOS DADOS

Para realização da pesquisa e produção dos dados foram consideradas fontes documentais e entrevistas¹⁰⁴ realizadas de modo *on-line* e presencial, conforme a disponibilidade dos entrevistados. Após a identificação das instituições, foi realizado contato com professores orientadores referência dos projetos. Foram utilizados os endereços eletrônicos disponibilizados *on-line*: no sítio do CTA, no caso do IFRS, e no sítio institucional do Câmpus Campinas, no caso do IFRS.

No contato realizado, foram enviadas informações a respeito dos objetivos da pesquisa, além do convite para realização das entrevistas com os envolvidos no projeto¹⁰⁵. Assim, a partir dessa etapa, as indicações sobre quem seriam os entrevistados do grupo ficou a cargo dos orientadores. O professor orientador do IFSP recomendou a participação em uma feira na qual os estudantes apresentariam os projetos, evento este realizado na região de Americana em parceria com os organizadores da Febrace e, posteriormente, realizou-se uma visita ao câmpus para realização da pesquisa com os estudantes por ele indicados.

¹⁰⁴ Há uma síntese das entrevistas realizadas no Quadro 4.1 e a respeito de todas as fontes utilizadas no Quadro 4.2.

¹⁰⁵ Conferir no Apêndice A.

A professora orientadora do IFRS enviou os contatos de quatro integrantes da equipe para possibilitar a reunião dos entrevistados por meio de webconferência *on-line*. De partida, percebeu-se que se tratava de iniciativas distintas especialmente na composição dos perfis dos entrevistados, visto que a equipe principal do IFRS possui um grupo de servidores dedicados à área de Acessibilidade e TA, enquanto no IFSP são iniciativas desenvolvidas pelo docente que orienta estudantes no câmpus.

Após a entrevista com pesquisadores de cada iniciativa, foram entrevistados os professores orientadores, utilizando-se para isso de um roteiro (Apêndice C), em formato semiestruturado¹⁰⁶. A partir da seleção dos grupos, foi enviado por endereço eletrônico um resumo do projeto de pesquisa com os objetivos e explicações sobre a forma como seria conduzido o processo, solicitando anuência também por meio de endereço eletrônico para agendamento (Anexo A). Antes de iniciar cada entrevista, foi enviado ainda um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)¹⁰⁷, assegurando a todos os participantes o anonimato.

Além disso, procurou-se esclarecer acerca da intenção que não consistia em avaliar os projetos ou os envolvidos, mas compreender pela perspectiva dos pesquisadores as condições para o desenvolvimento dos recursos de TA. Optou-se por mencionar, pelo menos, os autores dos projetos e nomes originais, como maneira de valorizar o direito moral destes (BRASIL, 1998a), uma vez que ao longo das entrevistas foi possível notar o quanto os projetos representam para eles motivo de orgulho. Desse modo, ainda que fossem preservados o anonimato dos depoimentos e considerando ainda que nem todos os pesquisadores e autores dos projetos foram entrevistados, esse procedimento foi considerado adequado.

Após o agendamento realizado por endereço eletrônico, foram realizadas as entrevistas, de modo que tanto com a equipe do IFRS como do IFSP foram entrevistados os orientadores separadamente¹⁰⁸ e os demais pesquisadores – estudantes do IFSP e profissionais técnico-administrativos em educação (TAE) do

¹⁰⁶ No IFRS, as entrevistas foram realizadas com a professora orientadora e servidores técnico-administrativos que atuavam como pesquisadores. No IFSP, as entrevistas foram feitas com o professor orientador e os estudantes bolsistas dos projetos aqui descritos.

¹⁰⁷ Disponível no Apêndice B.

¹⁰⁸ A pesquisadora orientadora do IFRS participou de um evento em São Paulo, o que possibilitou conciliar as agendas e entrevistá-la pessoalmente. Desse modo, as entrevistas realizadas à distância ocorreram apenas com os demais integrantes da equipe do IFRS.

IFRS – foram entrevistados com abordagem denominada “entrevistas de grupo” (FLICK, 2004).

Com os integrantes do IFRS, foi feita uma webconferência, possibilidade considerada por Duarte (2007) como um meio de garantir entrevistar aqueles que se encontram distantes geograficamente. Já no caso do IFSP, foi possível visitar o local presencialmente para a realização das entrevistas de grupo, bem como entrevistar o professor orientador, posteriormente. O quadro a seguir, resume os perfis dos entrevistados e o formato adotado.

Quadro 4.1 - Entrevistados por instituição e origem

Instituição	Participantes	Tipo de entrevista
IFSP	Um docente - professor orientador	Individual (presencial)
	Três estudantes do curso de ensino médio técnico integrado em eletroeletrônica ¹⁰⁹ e um estudante do curso superior em Tecnologia e Análise de Sistemas	Grupo (presencial)
IFRS	uma docente - professora orientadora	Individual (presencial)
	quatro integrantes do Centro Tecnológico de Acessibilidade (servidores públicos em cargos técnico-administrativos).	Grupo (<i>on-line</i>)

As entrevistas realizadas constituíram-se em uma estratégia relevante, tendo em vista que possibilitaram identificar iniciativas significativas relacionadas à produção de TA nos IF, além de estabelecer contato com “pessoas fonte”, cujo “testemunho oral pode esclarecer muitos aspectos ignorados e indicar fatos inexplorados do problema” (CHIZZOTTI, 2003, p. 17). As entrevistas foram gravadas em áudio para facilitar a transcrição, estratégia recomendada por Zago (2003), uma vez que garante: a) maior liberdade na condução das questões; b) favorecimento da relação de interlocução com os entrevistados e avanço nas problematizações; c)

¹⁰⁹ Além de ter acesso a apresentação e entrevistar os estudantes, foi possível observar suas apresentações na Feira promovida pela Febrace em parceria com o Instituto 3M e tirar dúvidas com os alunos sobre o desenvolvimento de cada projeto.

acesso posterior a um material mais completo; d) possibilidade de escutar novamente as entrevistas sempre que for necessário.

Também houve espaço para perguntas e esclarecimentos iniciais buscando estabelecer uma relação de confiança e cordialidade, tanto nas entrevistas realizadas presencialmente como no caso da entrevista de grupo realizada *on-line*. A abordagem utilizada nas entrevistas foi semiestruturada, considerada por Gray como adequada para posterior análise qualitativa:

O entrevistador tem uma lista de questões e perguntas a ser coberta, mas pode não usar todas elas em cada entrevista. A ordem das perguntas também pode mudar, dependendo da direção que a entrevista tomar [...]. [...] permite fazer um aprofundamento das visões e das opiniões onde for desejável que os respondentes aprofundem suas respostas (GRAY, 2012, p. 302).

Cabe reiterar que foram combinadas as entrevistas com fontes documentais e, desse modo, quando havia informações disponíveis em materiais coletados previamente, a pergunta não era novamente feita na entrevista. Por outro lado, quando havia dúvidas a respeito de alguma questão não esclarecida, era solicitado maior aprofundamento por parte dos entrevistados. Este formato de entrevista possibilitou aos participantes aportarem aspectos que emergiam de “forma mais livre” (MANZINI, 2003, p. 4), conforme visão desse autor, da qual esta pesquisadora comunga.

Não houve preocupação em relação ao número de entrevistas, mas com o fato de apresentarem informações pertinentes aos objetivos propostos nesta tese, interessando, nesse caso, a representatividade (ZAGO, 2003). O roteiro utilizado foi idêntico ao adotado para as entrevistas de grupo¹¹⁰ (FLICK, 2004), que possui como vantagem além do “baixo custo e da riqueza de dados, o fato de estimularem os respondentes (auxiliando-os a lembrarem-se de acontecimentos) e a capacidade de ultrapassarem os limites das respostas de um único entrevistado. (BAUER; GASKELL, 2002, p. 125)” Os referidos autores consideram que há vantagens e desvantagens nas entrevistas realizadas de modo individual e de grupo, por essa razão segundo eles “alguns pesquisadores optam por uma junção dos dois métodos dentro do mesmo projeto” (BAUER; GASKELL, 2002, p. 125)”. Recomendam ainda entrevistas individuais quando o tópico se refere a experiências individuais

¹¹⁰ Disponível no Apêndice C.

detalhadas, desse modo é possível “conseguir detalhes muito mais ricos a respeito de experiências pessoais, decisões, sequências de ações” (BAUER; GASKELL, 2002, p. 78).

Diante disso, considerou-se necessário entrevistar individualmente os professores orientadores dos projetos, visto que tinham uma visão mais abrangente a respeito de todas as iniciativas, pois haviam sido os principais responsáveis pelo desenvolvimento de todas as ações realizadas e detinham, portanto, mais informações referentes aos projetos e recursos desenvolvidos. Já as entrevistas de grupo ou grupal foram consideradas como uma alternativa válida para “adicionar detalhes contextuais” e a abordagem de “assuntos de interesse público ou preocupação comum” (BAUER; GASKELL, p. 78). Assim, no caso das equipes envolvidas, os profissionais técnico-administrativos (do IFRS) e estudantes bolsistas (do IFSP), tinham condições de lembrar os projetos desenvolvidos e, especialmente, como havia sido o processo.

De acordo com Patton, em entrevistas de grupo os próprios participantes tendem a “compensar um ao outro” sendo ainda mais fácil avaliar se “há uma opinião compartilhada, relativamente consistente” (PATTON apud FLICK, 2004, p. 125). Na mesma direção, alerta que tais entrevistas trazem riqueza de dados pelo fato de “estimularem os respondentes (auxiliando-os a lembrarem-se de acontecimentos) e a capacidade de ultrapassarem os limites das respostas de um único entrevistado” (FLICK, 2004, p. 125). Em face disso, a entrevista de grupo foi tida como apropriada para obter informações de integrantes das equipes envolvidas nos projetos, sobretudo ao levar em conta a importância de se conseguir dados representativos destes.

Com relação à mediação da entrevista, houve preocupação, conforme alertado por Flick (2002, p. 125), de “impedir que participantes individuais ou grupos parciais dominem com suas contribuições a entrevista e, consequentemente, todo o grupo”. Sobre esse aspecto o autor recomenda que o entrevistador “deve estimular membros com comportamento reservado a envolverem-se na entrevista e emitir opiniões”. Desse modo, ainda que as equipes fossem muito respeitosas, em alguns momentos era possível perceber um integrante mais empolgado e participativo do que outros. Como forma de garantir a participação de todos, com frequência foi feito um direcionamento das perguntas aos mais introspectivos.

Considerando o fato de que as equipes possuíam características diferentes, bem como contextos, não foi possível avaliar se uma entrevista trouxe mais dados relevantes do que outra ou ainda os possíveis prejuízos e vantagens relacionados ao uso das tecnologias. A qualidade da gravação possibilitou resgatar os detalhes de todas as entrevistas e ao longo delas também foram feitas anotações a respeito dos tópicos que mereciam maior atenção.

As entrevistas realizadas com os professores orientadores também permitiram tirar dúvidas relacionadas a possíveis lacunas ou não entendimento de informações fornecidas nas entrevistas de grupo. Um desafio, entretanto, ao longo da transcrição residiu na identificação dos “locutores individuais”, já previsto por Flick (2004, p. 133). Assim, o registro feito a respeito de pontos importantes da entrevista durante o processo e resgate da apresentação dos participantes facilitou esse processo.

A transcrição das entrevistas foi feita tendo-se o cuidado de realizar correções a respeito de palavras repetidas e alguns vícios de linguagem com o intuito de facilitar a exposição dos dados. Além disso, atentou-se para o fato de que “a fala continua muito raramente vem na forma de sentenças bem construídas” (GIBBS, 2009, p. 31), ainda que muito bem compreendidas diante do contexto pela pesquisadora. Considerou-se ainda esse procedimento fundamental, tanto para facilitar a leitura, como por se entender o “conteúdo factual como suficiente para análise” (GIBBS, 2009, p. 31). No processo de transcrição foram também estabelecidos nomes fictícios, conforme o combinado com os entrevistados e de acordo com o TCLE assinado por estes.

A técnica da entrevista semiestruturada (tanto individual como de grupo) mostrou-se relevante uma vez que, de acordo com Manzini (2003, p. 4), “está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista.” A abordagem durante as entrevistas, tal como recomendado por Chizzotti (1995, p. 82), considerou pesquisador e pesquisados como partes fundamentais da pesquisa: a) pesquisador: deve despojar-se de preconceitos e predisposições para assumir uma “atitude aberta a todas as manifestações que observa”; b) pesquisados: devem ser reconhecidos como

sujeitos, que elaboram conhecimentos e produzem práticas para “intervir nos problemas que identificam” (CHIZZOTTI, 1995, p. 83).

O procedimento de produção dos dados baseou-se ainda na indicação de documentos pelos entrevistados e pesquisas próprias de diferentes documentos nos sítios institucionais. Para Chizzotti (2003, p. 109), os documentos são descritos como “qualquer informação sob a forma de textos, imagens, sons, sinais etc.” (). Também de acordo com Ludke e André (1986), podem ser: leis, regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, autobiografias, jornais, revistas, programas de rádio ou televisão, arquivos escolares, entre outros.

Esta pesquisa baseou-se em fontes documentais primárias, constituídas dos documentos produzidos pelas próprias instituições, como o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFRS e o do IFSP; registro com resumos dos projetos (enviados pelos pesquisadores); currículo Lattes ¹¹¹ dos professores orientadores e das equipes; sítios institucionais com dados estatísticos mais atualizados que os de cada PDI e documentos específicos como o Histórico do CTA produzido pela equipe e a Instrução Normativa que o regula, disponível apenas no IFRS.

Conforme mencionado, alguns tipos de documentos eram equivalentes às iniciativas de ambos os IF, outros diferiam em virtude das especificidades de cada iniciativa, aspecto que será mais bem compreendido com a análise dos dados. Os Planos de Desenvolvimento Institucional do IFSP e do IFRS utilizados eram referentes ao período de 2014-2018 e contribuíram com a contextualização dessas instituições, associados aos dados localizados nos sítios institucionais, em decorrência destes últimos se mostrarem mais atualizados.

Os currículos Lattes contribuíram para compreender a descrição das iniciativas, publicadas nos perfis dos professores orientadores, bem como para facilitar o entendimento a respeito do perfil dos pesquisadores, especialmente dos docentes e da equipe do CTA/IFRS, uma vez que os currículos dos estudantes do IFSP estavam incompletos. As entrevistas ajudaram não só a entender os processos, as condições para o desenvolvimento da pesquisa, bem como

¹¹¹ Os currículos lattes são disponibilizados em <<http://lattes.cnpq.br>>. Acesso em 10 mai 2016.

complementaram as informações sobre os perfis das equipes e de outros colaboradores dos projetos.

O quadro a seguir apresenta uma síntese sobre as fontes utilizadas para geração de dados em cada uma das iniciativas pesquisadas.

4.2 – Fontes utilizadas para produção dos dados

	Fontes documentais				Entrevistas semiestruturadas gravadas transcritas e		Fontes adicionais
	PDI e Sítio ¹¹²	Registro com resumo dos projetos	Lattes	Portarias, resoluções e outros documentos específicos	Pesquisador orientador (entrevista individual)	Equipe (entrevista de grupo)	
IFRS	X	X	X	Instrução Normativa Proex/IFRS que institui o CTA; Histórico PAV – CTA (produzido pela equipe); sítio institucional (CTA)	X	quatro servidores – integrantes do CTA (servidores públicos)	----
IFSP	X	X	X ¹¹³	----	X	três estudantes bolsistas do ensino médio e um estudante do ensino superior	Observação presencial das apresentações de quatro projetos

Para a compreensão a respeito dos recursos desenvolvidos, foi de fundamental importância o documento descritivo dos projetos, enviado pelos

¹¹² Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e sítio Institucional.

¹¹³ No IFSP apenas o Lattes do professor orientador estava atualizado e preenchido de forma completa. No IFRS foi utilizado não somente para o professor orientador, como também para caracterizar toda a equipe entrevistada. Por essa razão os dados a respeito dos estudantes bolsistas foram baseados exclusivamente nas entrevistas.

pesquisadores. Como informação adicional, no caso do IFSP, foi possível visitar o câmpus e conhecer a iniciativa. Contudo, as entrevistas e as fontes documentais tinham dados mais relevantes para a exposição, sem qualquer divergência dos aspectos identificados na visita, representando, assim, melhor a perspectiva dos envolvidos.

Em relação aos documentos adicionais, foram analisados apenas os enviados pelos pesquisadores do IFRS, em decorrência das características diferenciadas da realidade deste IF, além disso, a pesquisadora responsável enviou o histórico do CTA (Anexo B), que aliado a entrevista contribuiu para a melhor compreensão do histórico institucional na área de Tecnologia Assistiva, possibilitando, assim, entender as atribuições, finalidades e o histórico desse Centro.

Convém salientar que a observação presencial da exposição de quatro projetos foi possível apenas no IFSP¹¹⁴ por causa da proximidade regional com a pesquisadora. Após a realização da transcrição, os trechos utilizados na tese foram enviados para os professores orientadores do IFRS e do IFSP para conferirem e para o esclarecimento de eventuais dúvidas. No caso do IFSP, foram feitas sugestões apenas no texto relacionado a alguns componentes mencionados. No caso do IFRS foram acrescentadas informações referentes à atuação da Assessoria de Ações Inclusivas e os recursos recebidos para o desenvolvimento de TA via Pró-reitoria de Extensão.

Considerando-se, então, as diferentes fontes para a produção dos dados, teve início a análise de conteúdo, exposta a seguir.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados foram contemplados os seguintes aspectos, com base nas configurações discutidas nos capítulos anteriores: a) o referencial teórico aqui adotado se refere às TA e a sua relevância para pessoas com deficiência e o

¹¹⁴ Em 2013, esta pesquisadora havia tomado contato com alguns recursos desenvolvidos pelo IFRS expostos na Reatech e, após essa data, acompanhou duas palestras ministradas a respeito desse tema pela professora orientadora do IFRS, porém não foi feito registro, uma vez que não haviam sido ações planejadas na época com finalidade de pesquisa, por isso esses dados também foram desprezados, embora tenham contribuído para o entendimento dos recursos produzidos e proporcionado uma visão prévia sobre a realidade dessa instituição.

seu arranjo interdisciplinar, bem como os aspectos concernentes ao compartilhamento dos conhecimentos nessa área; b) o referencial legal relacionado à TA tido como um direito das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, bem como o fomento à pesquisa nessa área, com ênfase dada à CDPD/09 e LBI/15; d) Os princípios e diretrizes dos IF com relação ao seu papel e missão, expressos na Lei nº 11.892, de 2008.

Os dados produzidos por meio de entrevistas e mediante documentos selecionados foram primeiramente lidos na íntegra, com o intuito de extrair as primeiras interpretações, tal como recomendado por Bardin (1997). Em seguida, explorou-se os materiais e foram organizados quanto aos tipos de documentos que seriam priorizados para atender aos objetivos propostos na pesquisa.

A partir da organização dos dados (entrevistas e documentos), as informações registradas foram categorizadas por meio de agrupamentos “em torno de fenômenos descobertos nos dados, que sejam particularmente relevantes para a questão” (FLICK, 2004, p. 190). Assim, foram registradas categorias que representavam as questões mais recorrentes, em seguida elas foram agrupadas constituindo-se em três eixos de análise: 1) caracterização geral das iniciativas; 2) condições de Pesquisa; e 3) compartilhamento das pesquisas e propriedade intelectual.

Cada eixo incorporou ainda categorias de análise, descritas a seguir: a) **Caracterização** – nesse eixo foram organizados os dados que ajudam a compreender de forma geral as características das iniciativas de desenvolvimento de TA e dos grupos de pesquisa selecionados, contemplando: caracterização das instituições e das iniciativas, perfil das equipes e os recursos de TA desenvolvidos; b) **Condições de pesquisa** – nesse eixo foram analisados e discutidos os dados relacionados às condições para o desenvolvimento dos projetos: tempo permitido pela instituição para dedicação por parte dos pesquisadores e infraestrutura para realização da pesquisa; c) **Compartilhamento das pesquisas** – nesse eixo foram analisados e discutidos os dados que ajudam a compreender as formas de divulgação dos projetos e as perspectivas de compartilhamento, considerando as formas de licenciamento, uma vez que estas impactam na forma como as pesquisas são divulgadas.

Dessa forma, tanto os documentos como as entrevistas estão categorizados para compor o entendimento sobre como têm sido realizadas as iniciativas de desenvolvimento de TA a partir da perspectiva de diferentes atores: pesquisadores docentes, estudantes e técnico-administrativos da área de Educação.

A seguir, ao longo da apresentação dos dados, serão retomadas informações relacionadas ao modo como as diferentes fontes foram contempladas nesta pesquisa.

5 A PESQUISA: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados a partir dos três eixos de análise mencionados na metodologia, bem como suas respectivas categorias.

O primeiro eixo, de caracterização, contribuirá progressivamente para a contextualização e o entendimento acerca de como tem se constituído cada iniciativa. Assim, abrirá espaço para melhor compreensão do segundo eixo a respeito de como elas estão organizadas no que se refere às condições institucionais que têm favorecido ou mesmo dificultado as pesquisas e o desenvolvimento de recursos na área de TA. Por fim, o terceiro eixo contemplará a discussão sobre as estratégias de compartilhamento dos conhecimentos e recursos como forma de viabilizar o seu acesso ao público-alvo.

5.1. CARACTERIZAÇÃO

Nesta seção será feita uma contextualização das instituições, em seguida caracterizadas as duas iniciativas, análise sobre o perfil de cada equipe, discussão a respeito dos principais recursos desenvolvidos nos últimos anos na área de TA e por fim a discussão em relação ao envolvimento de pessoas com deficiência.

A ordem aqui exposta foi pensada de modo a trazer antecipadamente os conhecimentos necessários para posterior compreensão acerca da forma como as pesquisas têm sido desenvolvidas em cada uma das iniciativas selecionadas.

5.1.1 – Instituições

Como forma de contextualizar às iniciativas selecionadas, serão caracterizados o IFRS e o IFSP abordando aspectos relacionados ao histórico, tempo de existência, cursos ofertados, formas de ingresso e por fim características específicas relacionadas aos objetivos desta tese.

Cabe reiterar que ambos foram instituídos a partir da Lei nº 11.892/08 e portanto devem seguir os mesmos pressupostos com relação às finalidades, objetivos e prioridades discutidas anteriormente.

As seções a respeito de cada instituto terão caráter mais descritivo, com intuito de circunstanciar o objeto desta pesquisa e foram baseadas nos PDI (períodos de 2014-2018) de cada instituição e sítios institucionais.

5.1.1.1 – O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

A atual configuração do IFRS¹¹⁵, com base na Lei nº 11.892/08, foi estruturada a partir da união de três autarquias federais¹¹⁶: o Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet) de Bento Gonçalves, a Escola Agrotécnica Federal de Sertão e a Escola Técnica Federal de Canoas. Em seguida, incorporaram-se ao instituto a Escola Técnica Federal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati, de Rio Grande. No decorrer do processo passaram a fazer parte do IFRS as unidades de ensino técnico nos municípios de Farroupilha, Feliz e Ibirubá e criados os câmpus de Caxias do Sul, Erechim, Osório e Restinga. Essas instituições hoje fazem parte do IFRS na condição de câmpus (IFRS; 2014b, 2016).

Na cidade de Bento Gonçalves, onde atualmente funciona a reitoria e também o local em que se desenvolvem as principais ações na área de TA, o primeiro câmpus teve funcionamento em 1960, como resultado de um longo anseio na região para a criação de uma instituição com foco em viticultura e enologia (IFRS; 2014).

Posteriormente, o câmpus mudou de local, ainda na mesma cidade, e ao longo dos anos consolidou-se como um colégio ligado a essa área, transformando-se em 1967 na Escola Agrotécnica Federal de Bento Gonçalves (EAFBG), tal como expresso no PDI da Instituição (IFRS, 2014b).

¹¹⁵ No Rio Grande do Sul há três Institutos Federais no total, cada um com uma reitoria específica e seus câmpus associados, além de quatro escolas técnicas vinculadas às Universidades Federais. O grupo de pesquisa selecionado nesta tese faz parte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). Para maiores informações, consultar o sítio da rede Federal, disponível em: mapa disponível em <http://redefederal.mec.gov.br/rio-grande-do-sul>. Acesso em: 25 set. 2015.

¹¹⁶ As informações referentes a esta seção são baseadas na leitura feita do Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRS (IFRS; 2014) cruzadas com dados mais atualizados disponíveis no portal da Instituição (IFRS; 2016).

Em 1994, a instituição teve o primeiro curso superior autorizado na área de viticultura e enologia, até que com a reorganização da rede Federal por meio da Lei nº 11.892/08 muda sua configuração, passando a atuar em diferentes níveis, modalidades e áreas de ensino, tal como exposto a seguir.

Até o final de 2016¹¹⁷, o IFRS contava com 17 câmpus, sendo 12 implantados e 5 em fase de implantação: Bento Gonçalves (onde é sediada a reitoria), Canoas, Caxias do Sul, Erechim, Farroupilha, Feliz, Ibirubá, Osório, Porto Alegre, Restinga (Porto Alegre), Rio Grande e Sertão e, em processo de implantação: Alvorada, Rolante, Vacaria, Veranópolis e Viamão (IFRS, 2014b, 2016).

O mapa a seguir ilustra os câmpus que estão em funcionamento, com bolinhas vermelhas, incluindo a reitoria localizada em Bento Gonçalves.

Figura 6.1: Mapa do IFRS com câmpus implantados e em fase de implantação.

Fonte: sitio Institucional (IFRS, 2016).

Em Bento Gonçalves, além da reitoria que é localizada fisicamente no Centro da Cidade, há o câmpus já mencionado e no mesmo local o Centro de Tecnologia e

¹¹⁷ Informações disponíveis no sítio institucional. Disponível em: <<http://www.ifrs.edu.br>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

Acessibilidade (CTA) que funciona na antiga residência de um ex-diretor¹¹⁸, sendo também de fácil acesso à população local por localizar-se em região central.

Além disso, o câmpus de Bento Gonçalves ocupa uma posição central em relação aos demais, sendo o de Rio Grande mais distante e isolado de todos os outros.

Com relação à formação docente, o PDI (IFRS, 2014b) destaca que a maior parte possui mestrado ou doutorado, sendo 215 doutores, 399 mestres, 66 especialistas e 26 graduandos, em um universo de 709¹¹⁹ docentes considerando os dados de 2014 (IFRS, 2014b). Já entre os profissionais Técnico-Administrativos havia 665¹²⁰ servidores (IFRS, 2014b). (IFRS, 2014b)

Entre os professores efetivos, a maior parte atua em Regime de Dedicção Exclusiva (RDE), em 2014, apenas 15 docentes trabalhavam em carga horária de 20h semanais e 19 atuavam por 40h semanais. O restante, 685 docentes, já eram professores em RDE.

De acordo ainda com as informações disponíveis no sítio institucional (IFRS, 2016), o IFRS possuía cerca de 15 mil estudantes que contam com uma variedade de cursos nas diferentes modalidades da Educação Básica, com enfoque na educação profissional.

Os cursos de ensino médio integrado também são oferecidos diretamente pelo IFRS, contemplando os eixos tecnológicos: Ambiente e saúde, controle e processos industriais, desenvolvimento educacional e social, gestão e negócios, informação e comunicação, infraestrutura, produção alimentícia, produção cultural e design, produção industrial, recursos naturais, segurança, turismo, hospitalidade e lazer.

¹¹⁸ Essa informação foi dada pela professora orientadora dos projetos realizados no IFRS, selecionados para esta tese. Segundo ela, por ter sido uma escola agrotécnica, todas as Instituições com essa característica disponibilizavam aos diretores uma casa para sua residência oficial. No caso desse local onde atualmente funciona o CTA, o diretor ofereceu para que lá pudesse ocorrer o desenvolvimento de projetos e iniciativas do então Projeto Acessibilidade Virtual (PAV). Atualmente, outros projetos ligados a Ações Inclusivas também funcionam ali.

¹¹⁹ Dados mais atualizados do sítio institucional citam 760 servidores, porém sem elementos para estabelecer um comparativo em relação à titulação dos docentes.

¹²⁰ Os dados mais recentes disponíveis no sítio institucional revelavam o número de 820 profissionais Técnico-Administrativos. (IFRS; 2016).

Da mesma forma, os cursos superiores, baseados nos mesmos eixos, oferecem pedagogia em dois câmpus (Bento Gonçalves e Porto Alegre), além das licenciaturas em Matemática (Bento Gonçalves, Canoas, Caxias do Sul e Ibirubá), Física (Bento Gonçalves), Ciências da Natureza (Porto Alegre).

Os cursos de pós-graduação em nível de especialização também contemplam a área de educação (Educação Básica Profissional – câmpus Osório e Educação, Ciência e Sociedade – câmpus Bento Gonçalves), além de haver um mestrado em Informática na Educação no câmpus Porto Alegre.

De acordo com o PDI (IFRS, 2014b), na distribuição dos cursos em eixos foram considerados, além do histórico da instituição, a vocação regional (IFRS, 2014b), expressa no Art. 6º da Lei nº 11.892/08 com intuito de “fortalecer os arranjos produtivos, sociais e culturas locais” (BRASIL, 2008).

Cabe ressaltar que os cursos oferecidos em Bento Gonçalves, cidade onde teve início o atual CTA, são fortemente reconhecidos pela história na área de viticultura e enologia, passando a atuar também na oferta de cursos ligados à Educação por meio da licenciatura em pedagogia e à pós-graduação em Educação, Ciência e Sociedade, além dos cursos de informática, todos eles relevantes para a área de TA.

O ingresso dos estudantes nos cursos ofertados ocorre por meio de um exame próprio para admissão nos cursos de ensino médio técnico integrado e também nos de ensino técnico concomitante ou subsequente. Já a nota do Enem é utilizada para os cursos superiores.

Além disso, a instituição possui uma política de cotas¹²¹ que considera, além de 50% dos estudantes que cursaram ensino fundamental em escolas públicas, renda inferior a 1,5 salário-mínimo per capita e as cotas dedicadas a estudantes “pretos, pardos e indígenas (BRASIL, 2012a), de modo que o IFRS passou a dedicar em 2015, 5% das vagas para estudantes com deficiência (BRASIL, 2012a).

Dessa forma, em um curso com 40 vagas, 20 são reservadas a estudantes oriundos de escolas públicas, 2 para pessoas com deficiência e 18 para ampla

¹²¹ Conforme exigência da Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio em instituições que realizam processos seletivos para admissão.

concorrência. As vagas destinadas a estudantes de escolas públicas são ainda divididas em dois grupos: os que possuem renda maior ou igual a 1,5 salários mínimos per capita (10 vagas) e os que possuem menos (10 vagas). Assim, em cada um destes grupos há ainda uma subdivisão que considera os estudantes indígenas (1 vaga), pretos e pardos (2 vagas) e os demais (7 vagas) entre os que possuem renda per capita acima e também a mesma estrutura de cotização é repetida entre os que possuem menor renda per capita.

Até o momento de realização desta pesquisa, foi identificado apenas esse câmpus com uma política específica para garantia do ingresso dos alunos com deficiência em todos os seus cursos, inclusive mestrado e doutorado, aspecto confirmado em matéria escrita por Canterle (2015) no site do Ministério da Educação.

Assim, o IFRS nos últimos anos passou a contemplar estudantes com deficiência, o que significou um aumento na relevância e reconhecimento institucional de ações inclusivas, entre elas a atuação na área de TA, o que será possível compreender e analisar junto com as iniciativas aqui discutidas, após a caracterização do IFSP.

Além disso, no que se refere à inclusão, o câmpus também está mais próximo da realidade e dos desafios enfrentados pelas pessoas com deficiência, que solicitam da instituição encaminhamentos favoráveis não somente ao acesso, mas à permanência e êxito desses estudantes.

5.1.1.2 – O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

O que hoje é denominado IFSP é uma instituição centenária, existente desde 1909, sendo uma das 19 escolas de Aprendizes e Artífices que participou de todas as mudanças ao longo de toda a história da rede federal, porém, tal como as demais, possui atualmente a configuração determinada pela Lei nº 11.892/08 no que se refere à sua organização e autonomia.

A instituição conta com 31 câmpus¹²² distribuídos ao redor do estado, conforme o mapa disponível a seguir.

Figura 6.3 – Mapa dos câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

Fonte: Sítio Institucional IFSP (apud SIMEC/IBGE/PRE fevereiro 2016).

Ao analisar o quadro organizado para uma visão geral acerca dos cursos oferecidos pelo IFSP, disponível no ANEXO C, percebe-se um predomínio na área de exatas e tecnologias, especialmente relacionado à informática, mecânica, automação industrial e eletrônica em todos os níveis de ensino atendidos pelo IF.

Até o ano de 2014, grande parte dos cursos técnicos concomitantes eram ofertados por meio de parceria com a Secretaria Estadual de Educação de São Paulo (SEE-SP) e considerados como ensino médio integrado, de modo que a parte técnica era realizada no IFSP e as disciplinas do núcleo comum eram realizadas em escolas da rede estadual parceira.

¹²² Para esta informação foi examinado o sítio institucional, no qual logo na página de abertura estão listadas as unidades em funcionamento, dada a necessidade de informações mais atualizadas. Disponível em <<http://ifsp.edu.br>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

A partir de uma consulta pública realizada com a comunidade de docentes e TAE do IFSP, foi proposta e realizada a finalização do acordo com as SEE-SP no oferecimento do Ensino Médio, de modo que ficou combinado que os cursos iniciados dessa forma seriam concluídos e novas turmas já seriam assumidas em formato de ensino médio integrado em sua totalidade pelos IFSP, conforme orçamento disponível e projeto pedagógico do curso (IFSP, 2014).

Já no PDI (IFSP, 2014b), foi expresso o intuito de cumprir a proporção determinada na Lei nº 11.892/08, especialmente no que se refere à prioridade aos cursos técnicos “na forma de integrados para os concluintes do fundamental” (BRASIL, 2008, Art. 7º, inciso I) e licenciaturas em sua totalidade¹²³ (IFSP, 2014b, p. 106).

O ingresso nos cursos técnicos e integrado ocorre por meio de uma avaliação própria (conhecida como Vestibulinho), que passaram a seguir as orientações da Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, com relação à política de cotas, a partir de 2013 (IFSP, 2014b). Assim, ocorre praticamente da mesma forma que no IFRS, com a diferença de que não há ainda¹²⁴ cotas para estudantes com deficiência. Sendo assim, são 20 vagas para ampla concorrência e outras 20 para estudantes que cursaram o ensino fundamental integralmente em escolas públicas. Dessas 20 vagas, a divisão de cotas ocorre da mesma forma que no IFRS.

Para os cursos superiores e de licenciatura no IFSP são seguidas as orientações da Lei nº 12.711/12 e a seleção ocorre por meio do Sistema de Seleção Unificada (Sisu)¹²⁵, que é baseado no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Considerando que no IFSP os estudantes com deficiência participam da seleção por meio da ampla concorrência ou das cotas já mencionadas, estas não favorecem o seu acesso uma vez que também são baseadas em desempenho

¹²³ O último edital de vestibulinho mostrou a oferta de vagas em cursos técnicos de nível médio em 31 câmpus. Esse edital está disponível em: <www.concursoifsp.edu.br>. Acesso em: 20 fev. 2017. No sítio não há outros dados estatísticos atualizados.

¹²⁴ De acordo com a Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016, as instituições federais deverão reservar vagas tanto no ensino médio, como no superior para pessoas com deficiência, baseadas ainda na proporção de pessoas que se enquadram nessa categoria, de acordo com o último censo realizado pelo IBGE (BRASIL, 2016, Art. 3º e 4º).

¹²⁵ De acordo com o Ministério da Educação, o Sisu é o sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC) no qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do Exame Nacional de Ensino Médio (Enem). Maiores informações em <http://sisu.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 set. 2015.

acadêmico, o que prejudica muitos estudantes nessa condição e que podem não ter tido uma formação adequada às suas necessidades ao longo do ensino fundamental.

Os cursos de pós-graduação tanto *lato* como *strictu sensu* são também permitidos pela Lei nº 11.892/08 (BRASIL, 2008d, inciso V), porém ainda não ocorrem em todos os câmpus, considerando a prioridade no atendimento aos cursos técnicos integrados e licenciaturas (BRASIL, 2008d, Art. 8º). Quando são ofertados, em geral fazem parte da proposta de câmpus que existem há mais tempo (São Paulo, Guarulhos, Matão, São Carlos e Suzano).

A instituição conta com 35 mil alunos em todo o estado, de acordo com as informações atualizadas no sítio ao final de 2016 (IFSP, 2016)¹²⁶.

Feita esta breve caracterização do IFSP, cabe descrever sucintamente o câmpus Campinas, onde está localizada a iniciativa selecionada para análise, com ênfase nos aspectos diferenciais da configuração deste câmpus relativamente novo, criado a partir da Portaria nº 1.170, de 21 de setembro de 2010, porém com as atividades iniciadas no segundo semestre de 2013.

Ainda sem espaço físico próprio em sua totalidade, as atividades do câmpus são desenvolvidas no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a partir de um “termo de cooperação técnico-educacional firmado entre as instituições em abril de 2013” (IFSP, 2014b, p. 59).

Com esse termo, foi criada a expectativa de criar uma iniciativa conjunta de “compartilhamento de espaço” e uma “cultura de integração das duas instituições” (IFSP, 2014, p. 60) ficando a cargo do IFSP a construção de novas salas de aula, laboratórios, biblioteca, auditório e outros espaços para os estudantes (IFSP, 2014b, p. 61). Há ainda previsão de instalação de parte da estrutura do câmpus no Bairro de Campo Grande, em unidade doada pela prefeitura, mas que não ocorreu até o momento.

¹²⁶ Não foram localizadas informações mais atualizadas nem mesmo no PDI, tal como ocorreu no IFRS.

No PDI (IFSP, 2014b) a disposição é de que o câmpus possa funcionar em dois lugares distintos, sendo um deles em parceria com o CTI Renato Archer.

Também em relação ao câmpus Campinas, há destaque específico no PDI (IFSP, 2014b) para a pesquisa e indústria, especialmente em decorrência da localização junto ao CTI de modo que “o arranjo proposto atende ao incentivo à Propriedade Intelectual, Incentivo à pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação (PD&I)” (IFSP, 2014, p. 61).

O primeiro curso ofertado no câmpus e que passou a funcionar no segundo semestre de 2013 foi o curso superior Tecnológico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas¹²⁷. Somente em setembro de 2015 foi aprovado o curso técnico integrado em eletroeletrônica¹²⁸, iniciado no primeiro semestre de 2016. Após essa data foram aprovados os cursos técnicos concomitantes ou subsequentes em informática¹²⁹ (início previsto para o segundo semestre de 2016), desenvolvimento de sistemas¹³⁰ e técnico em eletroeletrônica¹³¹ com início previsto para o primeiro semestre de 2017.

Nota-se o predomínio de cursos técnicos e tecnológicos, com apenas uma turma de ensino médio integrado¹³², bem como a ausência da licenciatura também prevista na Lei nº 11.892/08.

Assim, os cursos ofertados estão de forma alinhada com o CTI Renato Archer citado ao longo de todo o texto do PDI (IFSP, 2014, p. 61). Entre a justificativa da parceria e os propósitos para a instituição, é mencionada a “tendência mundial [...] favorecendo os processos de inovação em sociedades comprometidas com o fortalecimento de suas cadeias produtivas” (IFSP; 2014, 61), há ainda o seguinte trecho:

O arranjo proposto atende ao Incentivo à propriedade Intelectual, Incentivo à pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação (PD&I), à Participação nos clusters de inovação e à Previsão de criação do Polo de Inovação. O Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer é uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que atua há mais de 30 anos em pesquisa e desenvolvimento na

¹²⁷ Resolução nº 858, de 7 de maio de 2013.

¹²⁸ Resolução nº 112, de 2016.

¹²⁹ Resolução nº 22, de 3 de maio de 2016.

¹³⁰ Resolução nº 98, de 4 de outubro de 2016.

¹³¹ Resolução nº 23, de 20 de maio de 2016.

¹³² O curso de ensino médio técnico integrado em eletroeletrônica deixou de ofertar vagas.

cidade de Campinas, atendendo a demandas de todo Brasil (IFSP, 2014, p. 61).

Percebe-se, ainda, de acordo com o trecho destacado novamente a ênfase dada à pesquisa aplicada e baseada em propriedade intelectual. Além desse aspecto, no parágrafo seguinte o texto destaca a parceria como forma de “confirmar” um compromisso histórico com a indústria:

Inicialmente, a proposta inovadora do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas unirá a experiência centenária do IFSP em ensino com a experiência de décadas do CTI Renato Archer em inovação para a cadeia produtiva brasileira. Dessa forma, as instituições confirmarão seu compromisso histórico como a indústria (IFSP, 2014b, p. 61).

Ainda que a proposta dos IF tenha um direcionamento para pesquisa aplicada (BRASIL, 2008b; VIDOR et al., 2011; PERUCCHI; GARCIA, 2012; PERUCHI, 2015), bem como a áreas predominantemente tecnológicas (BRASIL, 2008b; PERUCHI, 2015), o texto expresso no PDI (IFSP, 2014b)¹³³ mostra uma preocupação muito mais direcionada aos interesses do CTI, deixando de destacar ações ligadas à extensão, aos arranjos produtivos locais, ao cooperativismo ou mesmo a questões ligadas a uma perspectiva inclusiva e social expressas na Lei nº 11.892/08.

Assim, o destaque dado no PDI (IFSP, 2014b) em relação aos seus compromissos ligados à propriedade intelectual, comprometimento com as cadeias produtivas e com a indústria, de certo modo reforça o argumento de alguns autores (FERRETI, 2010, OTRANTO, 2010) de que se trata de proposta totalmente voltada ao mercado de trabalho, priorizando a formação de técnicos em relação ao ensino e pesquisa aplicada com foco nas indústrias.

Com relação à localização geográfica, na região há escolas técnicas reconhecidas pela tradição¹³⁴ como a Escola Técnica Estadual Bento Quirino, famosa por promover anualmente uma Feira própria de Ciência e Tecnologia, conhecida como a Bentotec¹³⁵ e o Colégio Técnico de Campinas (Cotuca), vinculado

¹³³ O texto que aborda a concepção geral do câmpus no PDI possui menos de três laudas em que predominam os aspectos relacionados à parceria com o CTI Renato Archer, mencionado em quase todos os parágrafos (IFSP, 2014, p. 59-61).

¹³⁴ Essas escolas foram citadas pelos estudantes nas entrevistas pelo destaque na Febrace e também como opções de ensino médio técnico de qualidade.

¹³⁵ Maiores informações em < <http://www.etecbentoquirino.com.br/site/bentotec-2016.html>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

à Unicamp¹³⁶ e ambas ofertam cursos na área de eletroeletrônica e informática. Há ainda como opções para o ensino superior a Unicamp e um câmpus da Faculdade de Tecnologia de São Paulo (estadual), além do IFSP, ofertando cursos em áreas também disponíveis nessas outras instituições.

Nota-se então, não somente por parte do IFSP, mas também da região, a oferta de cursos nas áreas tecnológicas. No caso do câmpus Campinas soma-se ainda à sua localização a proposta institucional vinculada ao CTI, onde está lotado, e voltada ainda aos interesses da indústria e do mercado de trabalho.

Por outro lado, é justamente o CTI Renato Archer que abriga o Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA)¹³⁷, responsável por “articular redes e núcleos de pesquisas acadêmicos em TA” (MCTI, 2012), porém, não há no Estado de São Paulo nenhum câmpus que tenha constituído um NTA associado a essa rede, nem mesmo Campinas que, nesse caso, teve implantado somente a partir de 2013.

Assim, a realidade do IFSP é totalmente distinta à do IFRS, tratando-se de um câmpus novo e distante da reitoria, instalado dentro do CTI e com posicionamento voltado à indústria e formação técnica.

Feitas essas considerações sobre as duas instituições contempladas nesta pesquisa, seguir-se-á, agora, à caracterização das iniciativas.

5.1.2 Iniciativas de desenvolvimento na área de Tecnologia Assistiva no IFRS e no IFSP

No IFRS, há um setor responsável pelo desenvolvimento de atividades de extensão e pesquisa na área de TA, o Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA)¹³⁸, uma iniciativa que passou a ser institucionalizada por meio da Portaria IFRS nº 1.153, de 19 de agosto de 2015, cujo espaço físico ocupado é o câmpus de Bento Gonçalves. Nas palavras de uma pesquisadora pedagoga e integrante do CTA:

¹³⁶ Maiores informações em < <http://cotuca.unicamp.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

¹³⁷ Instituído pela Portaria MCT nº 139, de 23 de fevereiro de 2012.

¹³⁸ O sítio do CTA está disponível em: <<http://www.cta.ifrs.edu.br>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

[...] Somos o Centro Tecnológico de Acessibilidade e a gente trabalha com todas as dimensões da acessibilidade. Então nós temos a equipe de tecnologia assistiva, mas a gente também tem a equipe de desenvolvimento Web acessível, onde tem a parte toda de capacitação e a gente trabalha muito com curso a distância, cursos de aperfeiçoamento, cursos de extensão, e a gente faz todo um assessoramento para a reitoria e para os câmpus (Ana – IFRS).

As atividades realizadas no CTA estão descritas na Instrução Normativa Proex/IFRS nº 10, de 7 de dezembro de 2015, que regulamenta sua atuação, de modo que ele tem a natureza e finalidade descritas da seguinte forma:

Art. 2º O CTA é o setor responsável por propor, orientar e executar ações de extensão, pesquisa e desenvolvimento em acessibilidade arquitetônica, instrumental, comunicacional, programática, metodológica, atitudinal e recursos de tecnologia assistiva no IFRS.

Parágrafo único. A abrangência de atuação do CTA se dará no âmbito do IFRS, bem como nos convênios e parcerias firmados com outras instituições.

A localização do CTA é importante uma vez que o trabalho deve contemplar as atividades desenvolvidas nos outros câmpus do IFRS. No Art. 3º é descrita sua missão:

Art. 3º A missão do CTA será promover e incentivar a extensão, a pesquisa e o desenvolvimento de soluções acessíveis, buscando certificar que os produtos gerados pelo IFRS sigam os conceitos de acessibilidade, usabilidade e comunicabilidade na qualidade de uso de sistemas virtuais e ambientes físicos, independente da deficiência ou limitação que o usuário possua (IFRS, 2015).

Além desses aspectos, o CTA visa contribuir com as ações do ensino, uma vez que deve incentivar recursos acessíveis ou promover seu uso nos ambientes físicos e virtuais da própria instituição.

Assim, o CTA expressa a intenção de articular pesquisa e extensão no que se refere ao desenvolvimento na área de TA em todo o IFRS, entre outras ações também ligadas à inclusão. De acordo com o servidor:

Nós estamos trabalhando dentro da pró-reitoria de extensão, mas nós sempre trabalhamos em parceria com a pesquisa e com o ensino. [...] A gente oferece cursos sobre inclusão escolar, sobre Tecnologia Assistiva, sobre Acessibilidade Web (Luciano – IFRS).

Além disso, o CTA, apesar de recente com essa configuração, nasce das iniciativas do Napne¹³⁹ por meio de sua coordenadora em Bento Gonçalves que passa a dedicar-se à TA especialmente para pessoas com deficiência visual. Na entrevista realizada, a professora orientadora do IFRS resgata o início do projeto:

Em 2000 o MEC ofereceu uma capacitação para falar em inclusão. Eu fui por acaso, porque a gente teve uma aluna cega e eu fui a professora que foi a referência. Era a única da informática naquela época e então disseram “Acho que a [professora orientadora IFRS] já estudou um pouco dos cegos, vamos mandá-la. Depois, em 2004, fizeram uma segunda capacitação. Já era o [governo] Lula. Tudo pago pelo MEC e eles fizeram em 5 regiões do Brasil, o nosso foi em Santa Catarina. Tu ficava lá na semana de capacitação aprendendo tudo, legislação, pessoa com deficiência, acessibilidade. Eu lembro que o Franklin, que era o gestor na época disse: ‘Se você chegar na sua instituição e criar um Napne vai ganhar cinco mil reais. Isso para nós... para quem não tinha nada, 5 mil reais... Aí a gente criou o projeto, oficializou. Compramos dois computadores, uma impressora e mais algumas coisas, conseguimos uma sala. Quando começou tinha uma aluna, duas, três e foi crescendo (professora orientadora – IFRS).

Após esse período, a professora participou de uma iniciativa em rede que já envolvia o trabalho com acessibilidade e tecnologias digitais.

Depois a Setec criou um programa chamado Siepe que era um Sistema de Informações da Educação Profissional. Depois virou Renapi, Rede Nacional de Pesquisa e Inovação em Tecnologias Digitais. O que era o objetivo? Produzir sistemas digitais para a rede, artefatos digitais. Para a rede toda. Uma ideia maravilhosa. Então era em torno de 400 integrantes entre pesquisadores e alunos da rede. A gente chegou a ter 20 pessoas no projeto e criou também no IF Baiano e no IF Ceará porque tinham pesquisadores que também trabalhavam com isso (professora orientadora – IFRS).

Em 2006, ela foi responsável pela criação do projeto de Acessibilidade Virtual (integrante do Siep e depois da Ranapi), projeto que passou a atender a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec) do MEC, por meio da Rede Nacional de Pesquisa e Inovação em Tecnologias Digitais (Renapi), garantindo a acessibilidade dos recursos digitais produzidos por educadores bolsistas em uma iniciativa de âmbito federal. Em seu Lattes, a professora orientadora descreveu o projeto da seguinte forma:

¹³⁹ Dados baseados no documento “Histórico – PAV – CTA”, enviado pelos pesquisadores desse Centro e disponível no ANEXO B.

Acessibilidade Virtual - RENAPI (2006-2012)

Descrição: O Projeto de Acessibilidade Virtual certifica que todos os produtos gerados no âmbito da RENAPI seguem os seguintes conceitos de qualidade de uso de sistemas: ACESSIBILIDADE: possibilidade de acesso a todos, independente de limitação (física, sensorial, cognitiva), situação ou tecnologia; USABILIDADE: facilidade de acesso a todos. Mede a produtividade, eficiência de uso e funcionalidade do ambiente; COMUNICABILIDADE: comunicação com todos. Diz respeito à capacidade de comunicar com clareza o conteúdo pretendido. Para atingir esses conceitos pautamos nossas atividades de acordo com os padrões de desenvolvimento Web e com as diretrizes de acessibilidade, além de realizar as chamadas Validação Automática e Validação Manual com usuários com necessidades especiais, fato que confere autenticidade aos trabalhos desenvolvidos. Dentre os principais benefícios da acessibilidade podemos destacar: prover acesso aos 14,5% da população brasileira com necessidades especiais; permitir a indexação das páginas Web de forma mais rápida e precisa pelos mecanismos de busca; democratizar o acesso a todos; estimular a prática do altruísmo; atender ao Decreto 5.296/04 (Fonte – Currículo Lattes da pesquisadora orientadora).

Após o trabalho realizado com a Setec, o projeto teve continuidade sempre buscando outras parcerias, especialmente governamentais, tendo atuado de 2009-2014¹⁴⁰ com financiamento do Ministério do Planejamento, que contribuiu especialmente com a acessibilidade em sítios para o governo eletrônico (eMAG 3.0 e 3.1). Segundo a professora orientadora dos projetos no CTA, os projetos tiveram início predominantemente por conta da área de Web, porém:

[...] Quando começamos a desenvolver recursos e materiais para acessibilidade Web, percebemos que nada funcionaria se não usássemos e testássemos Tecnologia Assistiva. Então primeiro passamos a buscar o que havia disponível e gratuito para estudar, desenvolver orientações e divulgar. Depois percebemos que não havia recursos suficientes, às vezes eram muito caros e alguns deles tinhamos condições de desenvolver. Passamos então, naturalmente, a desenvolver TA. [...] especialmente a partir de 2007, mais ainda depois de 2009, embora antes disso nós já pesquisássemos (professora orientadora – IFRS).

Assim, ao atuar na área de acessibilidade em ambientes Web, o grupo do IFSP (na época)¹⁴¹ constatou que sem recursos de TA algumas pessoas com deficiência não conseguiriam acessá-los, sendo então necessário prover recursos nessa área, inclusive como forma de viabilizar o acesso aos sítios governamentais acessíveis nas iniciativas em que atuavam (BRASIL, 2007b, 2015b).

¹⁴⁰ As informações podem ser conferidas com detalhes no ANEXO B - Histórico – PAV – CTA, documento cedido pelos pesquisadores para esta tese.

¹⁴¹ O grupo se autodenomina como “pesquisa” e assim descrevem em seus respectivos currículos Lattes, relacionado ainda algumas ações de extensão ligadas aos projetos.

Assim, a partir de 2007, o projeto passa a contemplar a produção de “Soluções de acessibilidade para o IFRS e parceiros”, conforme o Lattes da professora orientadora e também seu relato. Antes desse ano, ela menciona terem realizado outras ações na área:

A gente já se preocupava com Acessibilidade, materiais acessíveis e fazia muita coisa que na época a gente usava outros nomes, nem chamava de Tecnologia Assistiva. Isso aconteceu depois, era tudo muito novo ainda, não tinha nem portal divulgando os recursos, não tinha quase nada (professora orientadora – IFRS).

De fato, o termo adotado no Brasil antes de 2007 era “Ajudas Técnicas” (BRASIL, 2000, 2004a) e somente após o CAT a área passou a ser denominada TA (BRASIL, 2007a, 2008a, 2009a, 2014, 2015b).

A constatação já feita na época pela professora orientadora, a respeito da escassez de recursos de TA (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2013) e também do alto custo para aquisição dos recursos que existiam (OTALARA et al., 2008; BERSCH, 2009; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2012), permanece até hoje, ainda que “tenha melhorado muito” (professora orientadora - IFRS).

Além disso, em caráter permanente, o IFRS passou a contar com uma Assessoria de Ações Inclusivas (AAI) desde 2012 (Portaria 51/2012) que atua em ações direcionadas não somente à entrada, mas também permanência e êxito dos estudantes (IFRS, 2014). Em 2010 havia uma consultoria de Ações Inclusivas sob a mesma coordenação, mas em relação ao Câmpus Bento Gonçalves, ainda não vinculada à Proex.

Até o momento a AAI é também responsável por coordenar as ações do atual Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA), lotados na reitoria em Bento Gonçalves, embora uma das entrevistadas tenha relatado que “em breve o CTA terá uma coordenação própria, o que está previsto em seu regulamento” (pesquisadora – Ana). Segundo a professora orientadora, a ampliação da equipe também esbarra em questões orçamentárias e institucionais, uma vez que “há outros setores que também consideram importante ampliar o número de servidores para que possam atuar com maior qualidade” (professora orientadora – IFRS).

Ainda assim, a AAI aliada aos Napnes de cada câmpus e ao CTA, bem como à política de cotas para acesso aos estudantes com deficiência, têm favorecido uma

política institucionalizada na área de educação inclusiva, mesmo que a Setec, a partir de 2012, não tenha mantido equipe no MEC destinada às ações nessa área (NASCIMENTO; FARIA, 2013) para a rede EPT.

Antes ainda de se constituir em um CTA, em 2012, esse grupo passou a compor o Núcleo de Tecnologia e Acessibilidade (NTA) participando da rede coordenada pelo CNRTA e em 2013 foram contemplados com o reconhecimento via institucionalização, por meio da pró-reitoria de extensão, passando a ter dois servidores fixos atuando no Programa Acessibilidade Virtual (PAV), até que em 2015 passaram a se constituir em um CTA, contando até o final de 2016 com cinco servidores dedicados.

[...] Nós íamos submeter 4 projetos, de quatro câmpus, depois vimos que só poderia ser um único projeto. Deu um trabalhão juntar tudo, mas conseguimos a aprovação para criar quatro NTA [...] Recebemos R\$500.000,00 na época e com isso equipamos todos os centros com impressoras, fresadoras e outros equipamentos (professora orientadora – IFRS).

Assim, independente de fazer parte da rede do CNRTA, o antigo PAV que passou a ser um NTA e posteriormente CTA veio constituindo-se ao longo do tempo e contemplando a área de TA recentemente institucionalizada pelo IFRS, deixando de depender exclusivamente de outras iniciativas para subsidiá-lo. Sobre o papel do CNRTA, a professora orientadora destacou que envolve muito mais “articulação” e que não há uma influência direta no trabalho deles. Mencionou apenas que uma viagem para Luxemburgo, que possibilitou intercâmbio e apresentação das ações realizadas no CTA, foi viabilizada financeiramente com verbas do CNRTA.

A respeito do histórico, a professora orientadora menciona ainda como se deu o reconhecimento para a institucionalização:

Em 2012 e 2013 a gente não tinha mais ninguém para financiar. Mudou secretário, mudou ministro, acabou Renapi. A gente já tinha entregue todos os produtos para o MPOG.[...] E a gente tinha mudança de secretário, cada secretário que entrava na Setec saía. A gente já não tinha mais o que fazer, sem edital. Tinha bolsista que estava com a gente desde 2007 altamente qualificados em eletrônica, informática, pedagogia em TA e não tinha isso no Brasil. [...] A nossa diretora do câmpus Bento, virou reitora. E ela disse: nós vamos institucionalizar o projeto de acessibilidade virtual. Nesse meio tempo o Rogério já tinha virado servidor [...] Como a gente tinha muitos bolsistas, vários foram prestando o concurso. E aí um entrou, outro entrou, hoje são 5 que conseguiram. E então valorizamos estes que já eram do projeto.

Mas ela disse, o que a gente consegue fazer é institucionalizar. Mas vocês não vão ter dinheiro, isso a gente não consegue. Vocês vão precisar entrar em edital, buscar recursos (professora orientadora – IFRS).

Assim, são vários fatores relacionados entre si e que contribuíram não só com a continuidade, mas com a institucionalização do projeto: a permanência ao longo dos anos de alguns integrantes mais motivados com a iniciativa (por meio de bolsas e posteriormente na instituição como servidores públicos); o fortalecimento e reconhecimento da iniciativa em decorrência dos trabalhos realizados anteriormente (via Renapi e também MPOG); o reconhecimento local, especialmente por meio da diretora do câmpus que passou a ser reitora, institucionalizando a iniciativa.

Cabe ainda mencionar que a ação do IFRS nasce por meio de uma estratégia de rede, antes ainda da criação dos Institutos Federais, porém fortalecida especialmente a partir de 2004 quando as atividades via Setec começam um trabalho integrado de formação continuada, conectando pesquisadores e experiências de sucesso, especialmente por meio da criação do Renapi, em que por meio da Web os grupos, especialmente do IFRS aliado ao IF Baiano e ao do Ceará (bem distantes geograficamente, por sinal) passam a atuar em parceria na produção de recursos digitais acessíveis. Pouco tempo depois começam a perceber a importância da TA. É interessante notar ainda que nessa época as facilidades tecnológicas eram bem inferiores ao contexto atual.

Por outro lado, nota-se que o fator de maior relevância para a continuidade do projeto, após a ausência de suporte em âmbito federal, foi a institucionalização local (IFRS). É dessa forma que tem sido possível a manutenção de uma equipe direcionada ao projeto e que trabalha com os equipamentos conquistados ao longo dos anos via editais contemplados a partir do esforço do próprio grupo, e, a partir de 2013, “da própria Proex/IFRS já que o CTA é vinculado a essa pró-reitoria” (Professora orientadora – IFRS).

Já no IFSP, a iniciativa selecionada nasce em âmbito local, possibilitada por meio de editais de fomento submetidos pelo professor orientador entrevistado e contemplados com recursos que resultam em bolsas para os estudantes. De acordo com o professor e consulta feita ao seu Lattes são três projetos que têm contribuído com o envolvimento de estudantes na área de TA: Expansão da acessibilidade (edital CNPq chamada 94/2013), Torneio de aplicações de Tecnologias Assistivas

(edital CNPq chamada 17/2014) e o projeto Workshop de Aficionados por Hardware e Software que recebe verbas de uma emenda parlamentar para custeio de bolsas nas modalidades ITI-B e ITI-C geridas na plataforma do CNPq.

O projeto Expansão da Acessibilidade foi a primeira iniciativa do professor orientador do IFSP logo quando assumiu o cargo efetivo como docente, nessa época com carga horária semanal de 20h. Esse projeto foi submetido ao edital 94/2013 do CNPq,¹⁴² sendo o primeiro direcionado às Instituições de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e que não exigia doutorado para coordenação dos projetos. Nesse edital, conforme relatório, a área de TA representou 1,53% dos 295 projetos aprovados em todo o Brasil entre 633 submetidos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2013)¹⁴³. No edital o IFSP teve 7 projetos aprovados¹⁴⁴, entre 33 submetidos, sendo um deles o que está resumido da seguinte forma no currículo Lattes:

Expansão da acessibilidade (2014 - atual) – Chamada MEC/Setec/CNPq - 94/2013

A proposta deste projeto é o estudo para o desenvolvimento de uma tecnologia que permita aos usuários de dispositivos móveis, que utilizam a plataforma Android, a acessar dados armazenados na nuvem (cloud computing) de forma a obter as mais diversas informações sobre o local físico em que o usuário está presente, sobre os produtos ou serviços que ele deseja obter. Estas informações poderão ser disponibilizadas por meio escrito (mensagens de texto) e/ou por voz. Para identificar qual informação será disponibilizada ao usuário, o dispositivo móvel possuirá um aplicativo associado a um hardware que possibilita identificar as EPC (Eletronic Product Code), códigos de identificação (ex. código de barras, QR Code) e até reconhecer o texto [...] este projeto foi idealizado para prover maior independência e inclusão aos PcDs visual, que ao receberem uma informação via voz de um produto ou serviço podem tomar as suas próprias decisões de forma autônoma. Por exemplo, em um restaurante como o PcD visual faz para consultar o cardápio ou verificar os preços? Só com o auxílio de um atendente ou através da consulta do cardápio em Braille, que na maioria das vezes está desatualizado. Pensando nisso, surgiu a proposta de incorporar ao cardápio uma etiqueta RFID, onde o PcD possa ativar seu dispositivo móvel, que faz a identificação deste código e através do aplicativo passa as informações atualizadas através de voz para o usuário. [...] Com este desenvolvimento espera-se que os locais públicos, restaurantes, farmácias e uma infinidade de outras aplicações seja cada vez

¹⁴² O edital está disponível para consulta em: <http://cnpq.br/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=abertas&de talha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=4361>. Acesso em: 30 out. 2016.

¹⁴³ Relatório disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41201-rac-94-2013-fase-1-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 30 out. 2016.

¹⁴⁴ Segundo o professor, outros dois projetos aprovados foram do câmpus Campinas, porém em outras áreas, sem relação com TA.

mais inclusivas e sempre sob a ótica do desenho universal que busca a inclusão das pessoas nos diversos segmentos sociais que compõem as nossas vidas por meio da facilitação de uso de produtos/meios/espços consolidando assim, os pressupostos existentes na Declaração Universal dos Direitos Humanos (Fonte – Currículo Lattes do professor orientador do projeto).

Cabe mencionar ainda que neste resumo disponível no Currículo Lattes do orientador não há menção à “Tecnologia Assistiva”, embora, segundo ele, a iniciativa tenha relação direta com essa área, conforme será abordado na descrição dos recursos.

Em 2014 houve um novo edital do CNPq, também sem qualquer direcionamento para a área de TA. Nesse edital, o professor conseguiu a aprovação do projeto descrito a seguir:

Torneio de aplicações de Tecnologias Assistivas – Edital CNPq 17/2014

Descrição: Este projeto foi aprovado pelo CNPq na chamada 17/2014 sob o número 467756/2014-7. O projeto tem como objetivos geral e específicos: Geral: Capacitar os alunos do IFSP - Campinas e câmpus IFSP próximos a desenvolver e projetar aplicações tecnológicas que promovam soluções de Tecnologias Assistivas para os problemas reais encontrados pelas pessoas com deficiência, idosas e com mobilidade reduzida em seu dia a dia. Esses projetos irão participar de um torneio de Ciência e Tecnologia. Específico: 1) Introduzir e motivar os alunos a utilizar o ambiente de programação Android; 2) Fazer integração entre as disciplinas do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSP (TADS); 3) Capacitar os alunos para desenvolver projetos com casos reais de aplicação de Tecnologia Assistiva, contextualizando a tecnologia aplicada a favor da sociedade; e 4) Capacitar os alunos na utilização de microcontroladores para as soluções desenvolvidas (Fonte – Currículo Lattes do professor orientador IFSP).

Tanto o edital MEC/Setec/CNPq nº 17/2014 tinha como requisito para melhor pontuação o envolvimento de empresas com contrapartidas ao projeto, consideradas como instituições parceiras, como os projetos, para serem aprovados, deveriam ter um caráter “inovacionista” (SCHWEDE; PEZZI, 2016, p. 9).

Por último, o docente citou ainda o projeto Workshop de Aficionados em software e hardware (Wash), desenvolvido no CTI Renato Archer no qual atua como “colaborador”¹⁴⁵, porém sendo o maior responsável pela orientação de estudantes do

¹⁴⁵ Segundo o docente, ele consta como colaborador, mas atua na coordenadoria junto com um membro do CTI. Nas palavras dele “Sou integrante e participo da coordenação (professor orientador – IFSP)”.

ensino médio, articulando ainda parcerias com outros educadores do câmpus e a equipe do CTI.

Wash! - Robótica Móvel (Workshop de Aficionados em software e hardware).

Descrição: Projeto CNPq aprovado pelo edital 017/2014 sob o número 468952/2014-4. O objetivo Geral deste projeto é oferecer para as comunidades externas e internas a oportunidade de desenvolver as habilidades relacionadas a conhecimentos em Ciências e Software Livre com a utilização de projetos com robótica móvel. Específico: a) Introduzir e motivar os públicos de diversas idades (10 a 70 anos) a utilizar o ambiente de programação; b) Capacitar os alunos a desenvolverem pequenas aplicações em software; c) Propiciar o acesso a informação tecnológica ao público interno e externo à instituição; d) Capacitar os alunos do IFSP a atuarem em projetos multidisciplinares como multiplicadores e monitores; e) Preparar material didático para multiplicar o projeto para outras unidades educacionais do IFSP no Brasil.

Ainda que a descrição do projeto Wash não mencione TA este foi um dos mais comentados pelos estudantes entrevistados, em decorrência do fomento por meio de bolsas e também pelo fato de que com as aprendizagens que tiveram no decorrer dessa experiência tiveram a ideia de desenvolver aplicações na área de TA.

Por meio desses três projetos mencionados o docente orienta e qualifica estudantes bolsistas para que atuem na pesquisa e desenvolvimento de TA, conforme relatado por ele nas entrevistas. Há ainda a preocupação em estabelecer relações entre as disciplinas oferecidas no curso superior de Tecnologia e Análise de Sistemas, no que se refere aos aspectos tecnológicos e a resolução de “casos reais”. Esses casos, segundo o pesquisador, são validados em oportunidades de consulta à profissionais especialistas do CNRTA.

Na visita realizada no câmpus para realização das entrevistas foi possível observar o envolvimento dos estudantes com a sala do projeto Wash, onde são realizadas todas as atividades ligadas à TA, bem como outros projetos coordenados pelo professor na área de robótica, eletrônica e informática. Nesse dia, um dos estudantes estava com a chave do local, abriu para que os outros entrassem e logo em seguida cada um se posicionou próximo ao material exposto referente ao projeto em que atuava. Também mostraram um quadro branco com os eventos listados para participação e um caderno de controle do uso do espaço que é gerenciado pelos próprios estudantes. Em geral, os entrevistados ali presentes demonstraram muita afinidade e apropriação no uso do espaço. A estudante Juliana comentou a respeito:

[Desde] quando eu desenvolvi o projeto lá no ano passado, a gente utilizou esse espaço. Então tudo o que a gente precisava a gente tinha aqui na salinha do Wash. Então, para mim, eu não tive muito a necessidade de utilizar coisa de fora, sem ser daqui. Além do espaço eu tinha os professores, que sempre estavam aqui todos os dias, que é o tempo que eu mais passo. Eu podia treinar, pesquisar (estudante Juliana – IFSP).

Em relação às aprendizagens relacionadas ao projeto, uma estudante bolsista do projeto Wash fez o relato a seguir, na entrevista realizada:

Eu aprendi robótica, descobri os sensores e como estávamos na época das Olimpíadas e teria as paraolimpíadas fiquei pensando se não daria pra criar algo para pessoas cegas [...] (estudante Juliana – IFSP).

[...] Nesse projeto a gente recebe uma bolsa e vem aos sábados dar oficinas com a comunidade. Então a gente também aprende muito (estudante Gustavo– IFSP).

Segundo o orientador, quase todos os estudantes que desenvolveram aplicações na área de TA foram motivados por esses workshops¹⁴⁶ de modo que, em troca de orientação dada aos projetos escolhidos por eles, tinham o compromisso de desenvolver oficinas aos sábados com a comunidade, abordando as tecnologias que aprendiam utilizar e desenvolver, baseadas em software livre e robótica.

[...] A gente ensina e nessa área de robótica, software livre, programação tem muita coisa que dá para fazer e ajudar pessoas com deficiência. Podemos criar robôs, sensores, aplicativos e muitas coisas que facilitam a vida, mas precisa de mais tempo para fazer tudo que a gente imagina (estudante Thiago - IFSP).

Dessa forma, os entrevistados confirmam uma tendência recente que tem sido facilitada pela robótica móvel, experiências baseadas no “faça você mesmo” e as diversas opções cada vez mais baseadas no compartilhamento, robótica e software livre (ALMEIDA; MONDE; PINHEIRO, 2011; ALENCAR, 2012) que tem facilitado tanto a aprendizagem como o desenvolvimento de novas aplicações na área de TA.

Percebe-se então uma motivação para desenvolvimento de recursos de TA que no IFSP decorre das ações ligadas à pesquisa e desenvolvimento na área de tecnologia (informática, eletrônica), em que os estudantes e o próprio orientador vislumbram na área de TA uma aplicação.

¹⁴⁶ No total foram nove projetos desenvolvidos via projeto Wash (5cinco na área de TA e o restante em outras áreas), grande parte em parceria com outros docentes, de modo que o professor entrevistado encarregou-se de orientar as partes que envolviam eletrônica e programação.

Já no IFRS as iniciativas nascem de demandas e ações na área de acessibilidade visando a inclusão de pessoas com deficiência e a partir daí os profissionais de áreas tecnológicas passam a atuar na área. Posteriormente, com a chegada de mais estudantes com deficiência ao câmpus e o atendimento à comunidade, estes é que passam a trazer novas demandas.

Assim, embora essa iniciativa do IFSP não conte com uma equipe fixa dedicada a projetos na área de TA, há um orientador e estudantes bolsistas que atuam conforme o projeto e parcerias¹⁴⁷ baseadas em consulta e orientações que o professor busca tanto no CNRTA como em relação a outros professores. Nas palavras do professor: “[...] os resultados que temos [na área de TA] eu também diria que são resultados dos editais. Se não, não teríamos nem vinte por cento do que temos” (professor orientador – IFSP).

Como se observa pela fala do professor orientador do IFSP, considerando ainda os três projetos de pesquisa mencionados, as produções geradas especialmente a partir de 2013 na área de TA no câmpus Campinas do IFSP foram favorecidas pelos editais de fomento aqui descritos, uma vez que o IFSP não possui iniciativa institucionalizada na área de TA como o IFRS em nenhum câmpus e não há menção a respeito em seu PDI.

Não há também parceria formal do câmpus na área de TA com o CNRTA¹⁴⁸. Ainda assim, o fato de estarem instalados nas dependências do CTI possibilita proximidade e parceria com os profissionais de lá que são um braço importante do Programa Viver sem Limites.

Na próxima seção serão apresentados e discutidos os perfis das equipes, bem como as parcerias realizadas para viabilizar os projetos.

¹⁴⁷ Esses dados foram observados ao longo da análise das entrevistas, bem como do Currículo Lattes do docente. Serão mais bem compreendidos especialmente quando forem abordadas as características das equipes.

¹⁴⁸ Cabe considerar que no ano de 2012 foram definidos os núcleos que seriam parceiros do CNRTA, momento em que o IFSP câmpus Campinas ainda não existia. Por essa razão, os profissionais do CNRTA não foram entrevistados, pois não se utilizam da infraestrutura do IFSP, apenas apoiam os projetos, quando são consultados pelo pesquisador, visto que seu local de atuação é o CNRTA e não há uma cooperação formalmente estabelecida. Segundo a professora orientadora do IFRS, era necessário ter projetos inscritos e aprovados para conseguir aprovação de um NTA e consequentemente conseguir a verba.

5.1.3 Perfil das equipes

Como parte dos aspectos relevantes para compreensão a respeito dos recursos de TA desenvolvidos pelos grupos aqui mencionados cabe entender o perfil das equipes, o que envolve conhecer as características da formação dos pesquisadores orientadores e demais integrantes¹⁴⁹, considerando a titulação acadêmica, como a experiência profissional.

No IFRS, a professora orientadora foi também idealizadora do projeto, desde 2006, sendo que desde 2010 acumula as funções de consultora e depois assessora de ações inclusivas com suas atividades no atual CTA. Possui graduação em Ciências da Computação (1994), Especialização em Psicopedagogia Institucional (2000), Mestrado em Educação (2004) e Doutorado em Informática na Educação (2008), esses últimos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Toda a sua experiência profissional foi construída na própria instituição, onde ingressou em 1995, primeiro como técnica em TI e depois como docente, época em que a instituição era um Cefet, contabilizando, portanto, 22 anos de experiência na instituição em Regime de Dedicação Exclusiva (RDE).

O professor orientador do IFSP é formado na área de Engenharia Elétrica e possui mestrado na mesma área pela Universidade de São Paulo. Atualmente realiza doutorado na Unicamp e destaca em seu Currículo Lattes a experiência e coordenação de projetos nas áreas de Engenharia Elétrica, Engenharia de Controle e Automação e TA. Atua há 3 anos na instituição, tendo prestado o concurso de 2010, porém assumiu o cargo apenas em 2013, quando o câmpus passou a funcionar efetivamente. Nessa época, assumiu uma carga horária de 20h semanais e somente em 2016 passou a atuar em RDE. Antes do IFSP o professor atuou como docente em faculdades privadas, no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e também em empresas.

¹⁴⁹ Considerou-se para a descrição do perfil de cada equipe os Currículos Lattes, bem como as descrições mencionadas nas entrevistas. No caso dos estudantes e bolsistas, ainda que todos possuíssem Currículo Lattes, foi necessário contextualizar com dados das entrevistas, uma vez que havia informações insuficientes cadastradas. No caso dos currículos foram considerados os itens descritos em cada resumo, titulação e experiência profissional para a análise proposta nesta seção.

A professora do IFRS relatou ter iniciado seus projetos em ações ligadas à Acessibilidade Web, também em decorrência de sua formação na área de Ciências da Computação, motivada por auxiliar uma aluna cega que estava matriculada no curso técnico pós-médio de informática, foi em razão disso que no ano 2000 ela foi convidada a participar da primeira reunião a respeito dos Napnes. Pouco tempo depois de atuar na área de acessibilidade Web, percebeu com o seu grupo, segundo seu relato, que um sítio acessível é insuficiente caso a pessoa com deficiência não possua recursos de TA. Desde então passou a pesquisar alternativas nessa área.

Já o professor orientador do IFSP possui formação na área de elétrica e voltada ao desenvolvimento de hardware e tem buscado compreender mais como estes podem interagir com softwares, visto que percebeu um potencial de ampliação das possibilidades na área de TA. “Eu acredito cada vez mais em integrar hardware com aplicativo. O futuro para TA são os aplicativos e não só hardware” (professor orientador – IFSP).

Ambos revelaram compreender a área TA como interdisciplinar (BRASIL, 2005, 2007a; GALVÃO FILHO, 2013) e ao longo da entrevista mencionaram este aspecto e a necessidade de conhecimentos de outras áreas:

[...] Eu sofri muito no início, pois vi que precisava entender de educação e é uma área muito diferente da minha formação inicial. No começo achava que precisava criar um produto, fazer algo concreto, até entender a importância do embasamento teórico. Isso ajudou muito depois [...] Além das áreas em que cada um atua, cada um na equipe tem suas preferências e facilidades que vão além da formação. Quando tem um desafio, todo mundo busca ajuda, tenta aprender ou vai atrás para conseguir resolver (Professora orientadora – IFRS).

[...] Eu como engenheiro consigo algumas coisas, o que eu não consigo peço ajuda, busco outros professores, busco especialistas. A área de TA tem muita aplicação, mas só a tecnologia não adianta. É interdisciplinar, cada aplicação tem suas especificidades (Professor orientador – IFSP).

Com relação aos demais pesquisadores envolvidos no IFRS foi considerada a equipe institucional, ou seja, que está totalmente dedicada à área de TA como parte de suas atribuições reconhecidas em carga horária de trabalho. O papel e área de formação dos colaboradores dos projetos, eventuais consultores ou mesmo docentes que atuam como parceiros será discutido com base nos dados gerados pelas entrevistas.

A seguir, descrição do perfil de cada integrante¹⁵⁰ com os respectivos nomes fictícios utilizados na reprodução de trechos das entrevistas:

- Ana – Técnica em Assuntos Educacionais, Pedagoga, especialista em informática na educação. Atua nas áreas de Educação Inclusiva e Acessibilidade Web desde 2008, foi bolsista do Programa Acessibilidade virtual em 2008-2013 tendo atuado no desenvolvimento de diretrizes de acessibilidade Web do eMAG 3.0 (modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico). Atua em cursos on-line na área de Acessibilidade, TA e Educação Inclusiva.
- Luiz – Técnico em Tecnologia da Informação, formado pelo IFRS e atua nessa função. Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas no IFRS. Possui vários cursos relacionados à área (emprego apoiado, Android, Inclusão e Acessibilidade Digital, Libras, HTML acessível).
- Luciano – responsável pelo desenvolvimento Web Acessível e TA, com graduação em Ciência da Computação. Foi bolsista pesquisador do Projeto Acessibilidade Virtual em 2008.
- Rogério – responsável direto pelo Desenvolvimento de TA. Cursou graduação em Física (interrompida) e atualmente cursa Análise e Desenvolvimento de Sistemas no IFRS. Possui curso técnico em Tecnologia da Informação pelo IFRS (antigo Cefet-RS) de Bento Gonçalves. Atuou em vários projetos na área, capítulos de livros e formação continuada.

Os integrantes do CTA do IFRS aqui descritos passaram a atuar como servidores públicos em cargos Técnico-Administrativo a partir de 2013 quando foi constituído o NTA (atual CTA), o que foi possível perceber tanto pela análise dos

¹⁵⁰ Há ainda o servidor Adriel que não estava disponível no dia da entrevista de grupo, porém atua como servidor no grupo do CTA. É Assistente em administração, com várias formações em acessibilidade (material didático acessível, HTML para deficientes visuais, HTML básico, emprego apoiado, eMAG desenvolvedor), possui MBA em Marketing e Mídias Digitais. Foi bolsista do projeto Acessibilidade Virtual em 2010 e também formador em cursos ligados ao uso pedagógico de TA. Toda sua formação profissional ocorreu no próprio IFRS, sendo integrante dos projetos desde 2010.

currículos como pelo relato dado nas entrevistas “nós éramos bolsistas e ao longo do tempo fizemos concurso e fomos ingressando no IFRS” (Luciano – IFRS).

Já no IFSP, não há uma equipe institucionalizada e sim estudantes que são eventualmente bolsistas do projeto, profissionais especializados que atuam na área de TA no CNRTA e os professores do câmpus . A cada momento do projeto houve um número específico citado pelo professor orientador em relação aos seus “colaboradores”, em 2016 ele disse já ter orientado 30 estudantes (nem todos envolvidos em projetos de TA) e contado com a colaboração esporádica (a depender do projeto) de três docentes, além de contar com parte da equipe do CNRTA sempre por ele consultada.

Os entrevistados do câmpus Campinas do IFSP foram os seguintes (nomes fictícios):

- Thiago – Estudante no curso superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, no câmpus Campinas. Antes do curso superior era bolsista do projeto Wash e integrante do Projeto Torneio de Aplicações de Tecnologias Assistivas e estudante do curso técnico em mecânica da Etec Bento Quirino. Possui experiência em programação e integração de software em sistemas embarcados (hardware).
- Lucas – Foi aluno da Etec Bento Quirino (curso técnico em mecânica) e bolsista do projeto Wash no IFSP. Cursa Matemática Estatística na Unicamp e continua atuando como pesquisador do projeto Wash, atuando no desenvolvimento de software para sistemas embarcados (integração entre hardware e software).
- Juliana – Foi estudante da Etec Bento Quirino e bolsista do CTI (onde fica localizado o IFSP), prestou Vestibulinho para o curso técnico em eletroeletrônica, onde atualmente é estudante no IFSP, tendo voltado um ano do ensino médio ao optar pela mudança de instituição.
- Gustavo – estudante do ensino médio, curso de eletroeletrônica no IFSP, câmpus Campinas, bolsista do projeto Wash.

Cabe ressaltar, a partir do que foi observado nas entrevistas, o fato de estudantes de nível médio (técnico) já desenvolverem aplicações para a área de TA.

Esse aspecto pode ser observado especialmente nas iniciativas do IFSP e em parcela da equipe do IFRS, que também se constituiu a partir de iniciativas realizadas quando parte da equipe era formada de estudantes do ensino médio. Atualmente alguns eles passaram a ser servidores públicos concursados.

O envolvimento de estudantes de nível médio em atividades de pesquisa e extensão também tem sido possibilitado ao longo dos anos em decorrência da verticalização e das ações de pesquisa e extensão propostas a todos os níveis de ensino (VIDOR et al., 2011; LAIA, 2013).

Entretanto, entre os desafios mencionados pelo professor do IFSP está o fato de os cursos em que atuam serem novos, de modo que o ensino médio integrado teve início apenas em 2016 em seu câmpus.

Outra dificuldade relatada pelo professor orientador do IFSP é relacionada à escrita dos estudantes do ensino médio. Ainda que essa tenha sido também uma “oportunidade de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos”, segundo ele, exige maior dedicação por parte dos docentes.

Desse modo, o professor do IFSP relatou que pretende continuar desenvolvendo projetos com estudantes do ensino médio, mas considera que é necessária uma orientação mais direta, pelo grau de “maturidade” deles em relação à pesquisa. Ainda assim, relata que há estudantes que surpreendem, mesmo comparados aos do ensino superior.

Cabe lembrar que diante da proposta de verticalização característica dos IF desde a sua transformação em Cefet, o intuito é “promover a integração da “educação básica e superior” (OLIVEIRA, 2016, p. 5) e não somente em relação ao ensino, mas também “a pesquisa e extensão” que deve ocorrer em todos os níveis ofertados pelo IF (FERNANDES, 2013, p. 43). Nesse aspecto, o professor orientador do IFSP promove tal integração ao longo dos projetos, orientando estudantes do ensino médio e superior, sendo em sua maioria os do ensino médio técnico integrado. Para estes últimos, há um certo status estudar com os demais: “a gente tem a possibilidade de estudar em uma faculdade desde o ensino médio e fazer pesquisa” (Gustavo – IFSP).

Ainda que o docente tenha considerado a necessidade de maior acompanhamento e orientação direta para desenvolvimento das pesquisas, ele

revela surpreender-se mais com os estudantes de nível médio, a despeito de outros docentes que, segundo pesquisadores (FERRETI, 2011; MANCEBO; SILVA JUNIOR, 2015; OLIVEIRA; 2016), veem o ensino médio como desprestígio ou de menor valor comparado ao ensino superior e pós-graduação.

No caso dos estudantes, a motivação muitas vezes está relacionada à “apresentação dos projetos em Feiras” e em perceberem que “o que estão fazendo possui reconhecimento social”, segundo o professor orientador do IFSP.

A pesquisa e iniciação científica desde a educação básica, especialmente no caso do ensino médio, é um aspecto contemplado na Lei nº 11.892/08. Entretanto, não há uma menção a esse respeito de forma clara nos documentos legais, ainda que o próprio texto constitucional no parágrafo segundo do Art. 213 considere que deve haver inclusive “fomento à inovação realizada por [...] instituições de educação profissional e tecnológica” (BRASIL, 1988a). Ocorre que vários autores consideram que a verticalização traz a proposta de ensino, pesquisa e extensão para todos os níveis (LAIA, 2013, p. 77, PACHECO; SOBRINHO; VIDOR et al., 2011) ofertados nos Institutos Federais.

A LDB/96 considera a pesquisa de forma geral, sem especificar o nível de ensino em seu Art. 3º inciso II ao mencionar como princípio “a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar [...] e no Art. 4º dispõe como um dever do estado a garantia do “acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa [...]”, porém “[...] segundo a capacidade de cada um [...]”, o que torna a interpretação bastante subjetiva, uma vez que os critérios acerca do que pode ser uma pessoa capacitada para pesquisa, podem diferir.

Entende-se, entretanto, que estudantes desde o ensino médio podem realizar pesquisas e trazer contribuições relevantes à área de TA, somado ao fato de que, a depender dos cursos ofertados pela instituição, o interesse e aprendizagem na área de tecnologias móveis, robótica e programação pode colaborar também com o desenvolvimento acadêmico de forma contextualizada e de acordo com as finalidades expressas pelos IF.

Porém, esse é também um dos aspectos questionado por Vidor et al (2011) considerando até então que as agências de fomento não costumavam contemplar a realidade das instituições de educação profissional, com atuação na educação

básica, especialmente no que se refere à pesquisa e extensão, o que poderia ser facilitado a partir da Lei nº 11.892/08.

Ainda assim, os dois únicos editais direcionados à rede EPT, das quais os IF fazem parte, foram os mencionados pelo professor orientador do IFSP (chamadas 94/2013 e 17/2014 do CNPq), uma vez que segundo ele “outros editais como o CNPq e Fapesp [Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo] exigem doutorado” (professor orientador – IFSP).

Já a professora orientadora do IFRS conseguiu fomento por meio de iniciativas específicas direcionadas à área de TA (como o Renapi e governo eletrônico já citados) e é doutora desde 2008, o que sempre possibilitou submeter projetos para editais que exigiam doutorado, segundo ela.

Além disso no IFRS, apesar das diferentes funções assumidas pela equipe (de caráter técnico-administrativo), todos eles mencionam em seus Currículo Lattes o Programa Acessibilidade Virtual como atividade de pesquisa. Além do desenvolvimento de recursos de TA atuam também na produção de artigos e participam de congressos representando a instituição¹⁵¹.

Em relação a estratégias para complementar a composição das equipes, visando uma abordagem que considere aspectos interdisciplinares na área de TA (BRASIL, 2007a, 2015b; BERSCH, 2009; GALVÃO FILHO, 2009), os grupos pesquisados mencionaram recorrer a diferentes alternativas, conforme será exposto a seguir.

No caso do IFSP, o professor orientador relata recorrer à equipe de profissionais do CNRTA quando necessita de melhor entendimento sobre a abordagem e desenvolvimento na área de deficiência. Assim, para ele, o apoio técnico para validação dos materiais deve ser considerado em todas as etapas, inclusive antes da concepção do produto. Assim, o entendimento a respeito nas palavras do professor orientador:

A gente tem o seguinte, eu sou engenheiro eletricista, eu vou fazer um equipamento. Eu preciso programar. E isso eu consigo passar para os alunos, mas a aplicação disso, a validação disso, eu preciso do pessoal do

¹⁵¹ Há diversos livros produzidos por esse grupo compartilhados no portal do CTA, disponível em: <cta.ifrs.edu.br>. Acesso em: 10 dez. 2016.

CNRTA, porque são eles que vão conseguir validar. E então é eu utilizar a técnica, mas da forma correta. Esta forma correta é onde eu preciso do apoio técnico do pessoal do CNRTA. Para validar os processos que eu estou fazendo. Agora de como eu vou fazer, de como eu vou apertar o fio, isso eu consigo orientar os alunos (professor orientador - IFSP).

Para compreender o que o docente considera “validação” foi solicitado maiores esclarecimentos que estão destacados no trecho a seguir:

Eles têm conhecimento técnico na área de TA. De verificar a demanda, depois verificar se o protótipo que nós fizemos é realmente operacional. Os ajustes que precisam ser feitos, por exemplo, a gente fez a célula Braille. Ela dá para ser usada? O cego consegue ler a célula Braille? O tamanho, a dimensão, está adequado? Onde eu consigo procurar informação de que esse produto é operacional? E também tem outro fato, quando a gente vai pesquisar demanda. Onde você sabia que tem demanda desse tipo de material, e então tem alguns [documentos] que você consegue verificar. Os cadernos que eles têm, a gente precisa disso e disso e disso. Então é essa informação. Na concepção do projeto a gente já está utilizando o CNRTA [...]. A maioria são terapeutas ocupacionais. E aí tem a Fernanda que é a fera lá, mas ela é doutora em música. Ela é muito inteligente. Ela está lá no TA porque tem essa característica [deficiência visual]. Tem a Vânia que é TO [terapeuta ocupacional] também, a maioria desse pessoal que está lá é TO (professor orientador - IFSP).

Conforme o trecho destacado, no CNRTA há profissionais especializados em Terapia Ocupacional e também uma profissional com deficiência visual, o que também tem contribuído, segundo o professor entrevistado, com a qualidade dos projetos.

No grupo do CTA do IFRS, a equipe possui uma formação diversificada quanto às áreas (educação, informática, eletrônica) e níveis de ensino (curso técnico, superior, pós-graduação lato e strictu sensu).

Eu fiz dois anos e meio de Física, agora eu estou fazendo análise de sistemas, fiz os cursos todos pelo instituto, fiz o curso técnico de informática e tenho alguns cursos de eletrônica, tem o G. que agora está vindo como colaborador, ele tem vários cursos de eletrônica, mecânica, elétrica, ele fez Física também junto comigo e agora está fazendo análise de sistemas, e tem o L. que também está vindo como colaborador e faz Engenharia de Automação Industrial no câmpus Farroupilha, ele também tem vários cursos na área de eletrônica e está vindo como colaborador, da Web, o I (Rogério - IFRS).

[...] eu sou pedagoga e tenho especialização em informática na educação, e vale ressaltar que na parte de Tecnologia Assistiva durante um bom tempo a gente esteve também atuando com o professor E. e ele é doutor em engenharia elétrica, hoje ele está como diretor do câmpus Florianópolis, então ele não tem mais conseguido dar muita atenção ao projeto, mas ele trabalhou muito tempo com a gente também (Ana - IFRS).

Ambos demonstram considerar que não é possível ou que não haveria bons resultados caso a pesquisa e o desenvolvimento na área de TA não pudesse contar com diferentes saberes profissionais e acadêmicos. Essa é a recomendação feita também nos dispositivos legais adotados nesta tese (BRASIL, 2007a, 2015b), que defende a necessidade da área de TA contemplar diferentes saberes, conhecimentos e experiências profissionais das mais diversas áreas, além da participação ativa do seu público-alvo formado por pessoas com deficiência.

Em relação à formação dos estudantes e orientadores, as áreas estão diretamente relacionadas aos cursos oferecidos pela instituição, com alguns projetos originados de disciplinas oferecidas nos cursos. Os bolsistas do IFRS haviam realizado diversos cursos na área técnica, Web (Adriel), curso técnico em Tecnologia da Informação (Luiz, Rogério). Luciano e Ana realizaram seus estudos fora do IFRS, porém sempre participaram de ações de extensão e cursos ofertados, além da atuação como bolsistas no projeto Acessibilidade Virtual.

A participação como estudantes bolsistas no IFRS possibilitou que os estudantes desenvolvessem competências profissionais e acadêmicas ao longo de sua atuação na própria instituição, agregou valor ao projeto especialmente em relação à motivação, interesse e qualificação para continuidade na área, posteriormente como servidores públicos.

No IFSP todos os estudantes pesquisadores do projeto participam de cursos ofertados pela instituição (técnico integrado em eletroeletrônica ou superior em análise e desenvolvimento de sistemas) ou ainda, no caso dos que passaram a atuar antes de 2016, são originários de iniciativas de extensão ofertadas pelo câmpus, por meio do projeto Wash que aborda o desenvolvimento de hardware e software.

Assim, além da equipe, outros docentes e servidores com alguma especialidade complementar atuam no CTA de forma esporádica, conforme as pesquisas desenvolvidas. No sítio são mencionados 21 integrantes, dos quais o número e a atuação dessas pessoas “varia conforme os projetos e fomentos conseguidos para o CTA” (professora orientadora – IFRS).

Os quatro entrevistados do CTA foram pesquisadores bolsistas do Programa Acessibilidade Virtual e passaram a fazer parte da equipe posteriormente, por meio

de concurso público. Como é possível observar, predomina a formação técnica, sendo grande parte feita no próprio Instituto Federal (ex-alunos) e há uma pedagoga com especialização em informática na educação. Esse grupo também elabora e ministra cursos de formação docente na área de educação inclusiva, de modo que a área de educação é um diferencial que não foi notado nos outros grupos entrevistados.

Desse modo, no IFRS, além dos profissionais da área técnica e pedagógica, a equipe relatou sentir falta de um (a) terapeuta ocupacional e mais apoio administrativo. Contam ainda com os professores, estudantes e profissionais Técnico Administrativos (TAE) em cada câmpus, tanto para parceria em relação às demandas, como apoio a pesquisas locais, uma vez que pretendem constituir vários Núcleos de Tecnologia Assistiva (NTA).

Bem, nós da TA, na verdade o TA fica dividido em setores. [...] Na verdade, quando a gente pega um dispositivo, um produto para desenvolver e vai com ele até o final, e aí os outros dois vão dando um suporte em cima disso, ele pega um dispositivo para desenvolver e vai com ele até o final (Ana - IFRS).

Além da equipe citada, costumam realizar parcerias com instituições, como fizeram com a Apae para o desenvolvimento de mouse de botão, posteriormente posto à disposição para uso deles e também para os IF.

O predomínio das áreas tecnológicas tem relação com as prioridades estabelecidas para a rede EPT, por meio da Lei nº 11.892/08, na oferta de educação profissional e tecnológica, sendo grande parte dos estudantes provenientes de cursos de ensino médio integrado, conforme o Art. 7º, da referida lei.

Por outro lado, segundo o professor orientador do IFSP, há uma carência de profissionais com especialização em inclusão, por isso ele busca suprir com os profissionais do CNRTA, uma vez que em seu câmpus não há profissionais da área. No IFRS, a orientadora ao longo de sua carreira especializou-se em educação e em cursos ligados à educação inclusiva, além disso atua também como assessora de ações inclusivas na reitoria, sendo a partir de sua atuação que a política de cotas foi implementada. Além dela, há também uma pedagoga na equipe.

Mesmo para atuação em projetos ligados à TA fora do ambiente escolar é muito importante a participação de pesquisadores ligados à educação com formação

direcionada à educação especial, tanto pelo fato de o IF ser uma instituição educativa, como pela necessidade de além das questões ligadas aos aspectos tecnológicos promover um maior entendimento teórico acerca dos direitos e necessidades das pessoas com deficiência, o que pode favorecer ações articuladas entre ensino, pesquisa e extensão, considerados indissociáveis e contemplados em todos os níveis e modalidades de ensino, pela proposta de concepção dos IF (OLIVEIRA, 2016; MENEZES, 2015).

Profissionais com formação na área de educação poderiam ainda favorecer um projeto pedagógico interdisciplinar que contemple o que está disposto na recente LBI/15, Art. 28 que prevê a “Inclusão em conteúdos curriculares, em cursos de nível superior e de educação profissional técnica e tecnológica, de temas relacionados à pessoa com deficiência nos respectivos campos de conhecimento” (BRASIL, 2015b, inciso XIV).

Assim, considera-se pertinente que os cursos abordem dentro de suas áreas de atuação e respectivos campos de conhecimento os aspectos relacionados à inclusão. Ainda assim, continua necessário envolver tanto pessoas com deficiência ao longo dos processos de pesquisa e em atividades de extensão como profissionais que se dedicam a estudos deste tema, de modo a articular teoria e prática.

Considerando a realidade dos Institutos Federais, os professores pesquisadores falaram a respeito de possíveis parcerias com o Napne, o que realmente tem ocorrido de forma efetiva apenas no IFRS.

O professor orientador do IFSP revelou encontrar dificuldades na interação, dizendo que sente “o espaço fechado, algo que não deveria ser”. Ele considera que os Napnes seriam promissores para o desenvolvimento de recursos de TA, porém ele particularmente não conseguiu ainda estabelecer um trabalho conjunto e considera que ainda seja um espaço restrito em seu câmpus .

Já para a pesquisadora orientadora do IFRS, conforme relato anterior, o incentivo financeiro para criação do Napne foi uma forte motivação para sua criação.

Enquanto no caso de Campinas, e depois deste período, o professor orientador disse desconhecer algum tipo de recurso financeiro específico para os Napnes. Em Campinas não há sequer uma sala para funcionamento, como ocorre

no IFRS, ainda que o câmpus não possua infraestrutura considerada suficiente nem mesmo para outras demandas ligadas ao ensino.

No IFSP, o Napne está vinculado ao setor de ensino, conforme prevê sua resolução nº 137, de 4 de novembro de 2014, Art. 31, que o vincula “à Direção Geral e à Gerência Educacional ou setor equivalente do câmpus”. Desse modo, uma forte preocupação está ligada à permanência e êxito dos estudantes, visto que não há demanda no câmpus para estudantes com deficiência (aspecto confirmado pelo docente). Assim, as atribuições do Napne distanciam-se já em sua concepção da área de TA, pesquisa e extensão, exceto se os profissionais envolvidos articularem por conta própria ações com esses setores, o que parece não ocorrer, ao menos em relação à TA, segundo o professor.

Ainda em relação ao Napne do IFSP o Art. 10 da resolução 137 prevê que a equipe deve ser formada por um(a) pedagogo(a), assistente social, psicólogo(a) e um(a) técnico(a) em assuntos educacionais, sendo a presença de docentes opcional.

Uma vez que são os docentes os principais responsáveis pelo atendimento dos estudantes nos cursos ofertados pela instituição, a participação deles no Napne é de fundamental importância e de fato a presença nesse núcleo deveria ser incentivada de forma mais proporcional, evitando qualquer tipo de distanciamento das questões ligadas à inclusão.

Já no IFRS a proposta “Acessibilidade Virtual,” originada a partir da atuação da professora orientadora em um Napne, sempre foi vinculada à extensão com intuito de promover articulação entre ensino e pesquisa, bem como aproximação da comunidade local. Dentre as suas finalidades, expressas no Ar. 2º da Resolução nº 20, de 25 de janeiro de 2014 (IFRS, 2014b), estão “participar do Ensino, Pesquisa e Extensão nas questões relacionadas à inclusão de pessoas com necessidades específicas nos âmbitos estudantil e social; (inciso IV).

Ainda assim, o fato de a história de constituição do CTA ser institucionalizado via pró-reitoria de extensão, bem como outras ações relacionadas a cursos oferecidos e trabalho com a comunidade, mostra um trabalho que busca articular a pesquisa ligada ao desenvolvimento dos recursos e os serviços na área de TA por meio de formação continuada, acompanhamento pedagógico, levantamento das

demandas da comunidade, especialmente interna. Cabe mencionar que de acordo com a definição do CAT (BRASIL, 2007), a TA é associada não somente aos recursos, mas também aos serviços, entre outros aspectos.

Já as iniciativas relacionadas ao desenvolvimento de recursos de TA pela equipe do CTA do IFRS são consideradas como pesquisa pelos entrevistados. De acordo com a professora orientadora do IFRS “eu considero pesquisa, mas academicamente, quando eu estava no doutorado, me disseram que não podia dizer que se era pesquisadora antes de terminar o doutorado”.

Aqui se considera em primeiro lugar a denominação atribuída pelos professores orientadores, visto que eles já passaram por avaliação dos projetos por meio de agências de fomento que consideraram ainda iniciativas de pesquisa envolvendo estudantes em diferentes etapas de sua formação.

Em relação ao IFSP também constam no Lattes do orientador como projetos de pesquisa. Algumas ações realizadas pelos estudantes via projeto Wash também estão muito próximas da extensão, porém com foco na tecnologia e não necessariamente em acessibilidade e TA, uma vez que estão associados a outras iniciativas (cursos oferecidos aos alunos) e atendimento à comunidade externa local, mas distantes ainda da comunidade formada por pessoas com deficiência.

Outro aspecto importante que deve ser considerado, corroborando com alguns autores, é o envolvimento de pessoas com deficiência em todas as etapas de um projeto de pesquisa relacionado à TA. (EUSTAT CONSORTIUM, 1999; MAIA, 2011; MARTINS, 2011b; GARCIA; PASSONI; GALVÃO FILHO, 2013; SONZA, 2013; MAIA; FREITAS, 2014; COOK; POLGAR, 2015).

Ainda de forma mais ousada, entende-se que seria relevante incentivar a participação de pessoas com deficiência inclusive na condição de pesquisadores como forma de ampliar as perspectivas nesta área e os conhecimentos de toda a equipe a respeito das possibilidades e desafios no desenvolvimento de recursos de TA, sem descartar a necessidade permanente de aproximação com a comunidade e com o público para o qual as pesquisas são destinadas.

Os estudantes Lucas, Gustavo e Thiago do IFSP revelaram que compreendem a importância do envolvimento de pessoas com deficiência, mas só se deram conta após o andamento do projeto:

Mas é complicado assim, porque a gente esbarrou na questão política. (estudante Lucas – IFSP).

Na verdade eu fui atrás de alguém para ver se conseguia fazer o teste, aí veio um monte de gente falando de comitê de ética e burocracia, e eu só queria perguntar para um cara o que ele acha da ideia, e não dá porque tem que fazer um comitê de ética (estudante Gustavo – IFSP).

A gente acabou entrando pelo lado errado do projeto, a gente deveria ter falado com eles antes de começar e descobrimos isso depois que já estava fazendo o projeto [...] porque a ideia era a seguinte, se a gente tivesse falado com eles antes, como seria uma prótese para facilitar o seu dia a dia? Aí ele falaria, e a gente tentaria desenvolver um produto [...] Então ele falaria uma coisa, o outro deficiente iria falar outra coisa e aí se a gente fosse fazer uma coisa que fosse atingir todo mundo não ia conseguir... Então eu acho que nesta área tem uma coisa muito específica, depende muito de cada pessoa. Cada pessoa vai ter uma necessidade diferente, no nosso caso. Agora o que a gente fez, a gente começou pelo protótipo, então a gente na base do nosso protótipo a gente pesquisa, então [vários] artigos, documentos, qual seria a prótese ideal (estudante Lucas – IFSP).

Desse modo os estudantes perceberam ao longo do andamento do projeto a necessidade de envolvimento de pessoas com deficiência. Nesse momento se depararam com dificuldades por não terem ainda o projeto aprovado por um comitê de ética ou orientações a respeito. Sobre essa situação o professor orientador mencionou que “temos agora um projeto guarda-chuva na área de TA aprovado pela plataforma Brasil, então os estudantes poderão consultar pessoas com deficiência” (professor orientador – IFSP).

O professor orientador do IFSP relatou a importância de ao menos realizar uma consulta envolvendo pessoa com deficiência para avaliação de interesse relacionado à tecnologia já na etapa de concepção como forma de avaliar se realmente faz sentido, se há interesse ou se a ideia é completamente inviável, pois o que pode parecer interessante do ponto de vista da aprendizagem e tecnologia pode não ter relevância alguma ou até mesmo ser um entrave à vida dos possíveis usuários de TA.

Tem uma história que eles contam para a gente que às vezes eu levo para falar com os alunos. Que teve um pesquisador do CNRTA que pesquisou e desenvolveu um copo para a deficiente visual. Acho que a Deise é socióloga ou alguma coisa assim, ela é cega e era um copo para ela saber se estava cheio de água. Ele saía com um apito. A Deise falou um monte para este rapaz, que ela não precisava daquilo, é inútil e não sei o quê. Mas por que é inútil? Ela disse: “Mas por que é que vai apitar? Para que eu quero que todo mundo saiba que eu estou bebendo água? Eu identifico pelo peso do copo. E às vezes, ela fala que põe o dedo um pouco dentro do copo na hora que encher, para ver se o copo está cheio. E então é um tipo

de tecnologia que não precisa [...]. Às vezes os meninos chegam com [inúmeras] ideias. E então vamos conversar com o pessoal lá. E antes de o cara começar a mover o mundo, pergunta para o usuário final se aquilo serve. E isso serve para tudo e não só para o projeto. Tem essa história do copo e tem uma outra que o cara falou assim: 'eu vou fazer um leitor de dinheiro para você'. Ela disse: 'não preciso disso'. E o cara: 'mas como não precisa, você é cega'. E ela falou assim: 'Não, a gente identifica o dinheiro pelo tamanho da nota' (professor orientador - IFSP).

Assim, conforme já mencionado, a única fonte de consulta para o professor do IFSP é a equipe do CNRTA, o que é insuficiente para compreender as demandas de pesquisa nessa área, considerando a literatura (EUSTAT CONSORTIUM, 1999; COOK; POLGAR, 2008, 2015; GALVÃO FILHO, 2009; GARCIA; PASSONI; GALVÃO FILHO, 2013; GARCIA, 2014; MAIA; FREITAS, 2014) aqui adotada. Uma possibilidade seria a aproximação com a comunidade escolar por meio de parcerias com prefeituras ou mesmo com alguma associação ligada a pessoas com deficiência.

Na equipe do IFRS há um integrante cego que atua nos testes de acessibilidade e validação, tendo sido desenvolvida inclusive em decorrência de sua necessidade uma bengala com um sensor para identificação de poças de água no câmpus. Há ainda um integrante do CTA com baixa visão no grupo de servidores.

Os entrevistados destacaram que são procurados com frequência por demandas que surgem nos próprios câmpus e por famílias de pessoas com deficiência, além de instituições como a Apae.

A gente tem a Apae e as famílias que nos procuram (Ana - IFRS).

É que ficam sabendo através de um parente, de um amigo, de alguém que estudou na instituição, pelo jornal. Alguém que ficou sabendo de alguma forma e acabou nos procurando e a gente pode ajudar. (Luciano - IFRS).

[...] a demanda surge também de alunos daqui do câmpus Bento e dos outros câmpus né? É como o Rogério falou de pais que vêm diretamente, famílias que vêm diretamente nos procurar (Luiz - IFRS).

Assim, o IFRS está próximo aos potenciais usuários de TA, de modo que o CTA atua na perspectiva de atender os Napnes e câmpus no que se refere ao ensino, constituído por uma equipe que também atua via pesquisa e ações de extensão, favorecendo os serviços de Atendimento Educacional Especializado (BRASIL, 1996a, 2008a; MANZINI; GLAT, 2016).

No IFSP as equipes têm se caracterizado essencialmente como grupos de pesquisa, ainda que em etapa de iniciação científica, em sua maioria, envolvendo

estudantes do ensino médio. No que se refere ao ensino, a participação nos projetos tem favorecido a aprendizagem de conteúdos tecnológicos para os próprios estudantes, não se constituindo ainda em uma ação que contribua com o acesso, permanência e êxito de estudantes com deficiência, inclusive porque nem há no câmpus o público-alvo da educação especial e nem é esse o enfoque dos projetos que têm contribuído com o financiamento das pesquisas no IFSP.

Feita esta explanação sobre as características das equipes, na sequência serão apresentados e discutidos os recursos desenvolvidos na área de TA por meio das duas iniciativas, como forma de dar continuidade ainda ao primeiro eixo de análise, referente à caracterização das iniciativas.

5.1.4 Recursos de Tecnologia Assistiva desenvolvidos

Nesta seção são apresentados os recursos de TA desenvolvidos pelas iniciativas do IFRS e do IFSP, participantes desta pesquisa. Cabe mencionar que representam uma seleção feita pelos próprios grupos de entrevistados, por meio de documento enviado com o descritivo de cada material desenvolvido.

Assim, optou-se por mostrar uma variedade de recursos, sendo muitas vezes uma descrição também contemplada em artigos, pôsteres apresentados ou mesmo resumo de anais de congressos.

Grande parte da produção realizada no IFRS está disponível no portal¹⁵² do CTA, já mencionado, por meio de artigos, vídeos, manuais e artigos publicados, bem como notícias relacionadas às divulgações realizadas pela equipe.

O texto foi reorganizado nos quadros com a redação feita a partir da leitura dos materiais. A seguir, os recursos mencionados pela equipe do CTA no IFRS.

¹⁵² Disponível em: <cta.ifrs.edu.br>. Acesso em: 10 jan. 2017. Há também um canal de vídeos no youtube mostrando o funcionamento de alguns recursos. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UC9AocLjTaptEncfi_p2V5nA>. Acesso em: 10 jan. 2017.

Quadro 6.1 Recursos de TA produzidos pelos pesquisadores do IFRS

Imagem	Título e descrição	Público-alvo	Contexto
Mouse com rolos – Funciona como um mouse, facilitando os movimentos direcionais do cursor. Possui teclas que substituem os cliques simples ou duplos.	Pessoa com deficiência física e visual.	Uso do computador (atividades acadêmicas ou uso cotidiano).
Mouse de botão - Possui quatro botões de movimentação do cursor e funções de clique que podem ser modificadas, além de configurações de velocidade. Pode ser utilizado com as mãos, pés ou adaptados para diferentes equipamentos e recursos.	Pessoas com deficiência física ou motora.	Uso do computador (atividades acadêmicas ou uso cotidiano).
Acionadores de tecla ou pressão – Cada tecla pode ser pressionada para comandar um ambiente ou mesmo um mouse como o de botão. Este acionador possui fios e conectores que conforme a funcionalidade do local onde é instalado pode realizar determinadas tarefas (acender uma luz, movimentar o cursor etc).	Pessoas com deficiência física ou motora.	Uso do computador (atividades acadêmicas ou uso cotidiano). Controle de ambientes. Controle de brinquedos

Imagem	Título e descrição	Público-alvo	Contexto
Acionador capacitivo - pode ser conectado a superfícies “eletricamente condutoras e estas assumem a função de um acionador” para pessoas com movimentos limitados. Neste caso é possível agregar uma massinha, fruta ou prato laminado para que funcione.	Pessoas com deficiência física ou motora.	Uso do computador (atividades acadêmicas ou uso cotidiano). Controle de ambientes. Controle de brinquedos.
Acionador de sopro – funciona como os demais acionadores, porém por meio de sopro pode assumir a função de um mouse.	Pessoas com deficiência física ou motora.	Uso do computador (atividades acadêmicas ou uso cotidiano). Controle de ambientes e brinquedos.
Acionador de tração - que funciona por meio de um barbante de um lado e do outro com uma ponteira de velcro.	Pessoas com deficiência física ou motora.	Uso do computador (atividades acadêmicas ou uso cotidiano). Controle de ambientes e brinquedos.
Acionador comum – produzido com CD ou DVD. A vantagem é a possibilidade de reprodução com o mesmo princípio dos acionadores de tecla.	Pessoa com deficiência física ou motora.	Uso do computador (atividades acadêmicas ou uso cotidiano). Controle de ambientes e brinquedos.

Imagem	Título e descrição	Público-alvo	Contexto
<p>Linha Braille – equipamento que trabalha junto ao leitor de telas que por sua vez envia a leitura realizada para o dispositivo. O Braille é moldado por meio de pinos que sobem e descem à medida que a leitura é realizada. Foi projetado para funcionamento com tablets e para atender pessoas com surdocegueira.</p>	<p>Pessoas com cegueira ou surdocegueira. Pessoas com interesse em aprender Braille.</p>	<p>Atividades acadêmicas e cotidianas (se instalado em espaços públicos ou estabelecimentos comerciais).</p>
<p>Assistente de Comunicação Alternativa e Aumentativa Móvel (Acalm). Aplicativo desenvolvido para tablets (plataforma Android), com a função de assessorar pessoas com dificuldade na comunicação.</p>	<p>Pessoas com limitações na comunicação. Tem sido testado com aluno autista.</p>	<p>Atividades acadêmicas ou cotidianas.</p>
<p>Acessório para bengala que detecta poças de água - acessório que pode ser conectado a uma bengala comum e por meio de sensor identifica poças e emite uma vibração para notificar o usuário.</p>	<p>Pessoa com deficiência visual.</p>	<p>Atividades cotidianas em ambientes com alta incidência de poças de água.</p>

Imagem	Título e descrição	Público-alvo	Contexto
Central com acionador – Possibilita controlar dispositivos por meio de uma caixa com três tomadas, na qual são ligados acionadores (como o da imagem ao lado, que é de pressão, ou outros modelos, inclusive sem fio).	Pessoas com deficiência visual ou física.	Atividades da vida diária (controle de ambientes).

Nas produções do IFRS predominam as aplicações direcionadas ao uso do computador e Internet que muitas vezes são usadas em ambiente acadêmico. Esse fato explica-se com base nas falas já reveladas na entrevista, que mostram que a motivação para produção na área de TA se deu a partir da constatação de que não bastava desenvolver sítios ou ambientes digitais acessíveis, sem considerar que em alguns casos é preciso recurso de TA para acessá-los.

Assim, a TA torna-se muitas vezes a única ou principal alternativa de acesso à informação e produção de conhecimento baseado em recursos digitais (VERUSSA, 2009; EMER, 2011).

Nota-se ainda uma forte preocupação com o desenvolvimento de recursos que possam ser “personalizáveis”, o que foi citado em relação aos softwares acionadores, uma vez que podem ser utilizados em diferentes contextos como por exemplo: “acoplados a uma cadeira de rodas”.

A gente percebeu que tem empresas que vendem soluções importadas, mas que só funcionam de uma forma. A hora que você vai ver a necessidade do aluno precisa modificar, não funciona daquele jeito. Por isso tem coisas que a gente precisa criar mesmo, modificar e ajustar para atender as necessidades (pesquisadora orientadora – IFRS).

Além desses aspectos, cabe observar que às vezes um dispositivo é pensado para uma determinada deficiência e pode ser relevante para outras características ou mais de uma deficiência apresentadas pelo potencial usuário, tal como foi possível observar no IFRS. O Mouse de botão desenvolvido pela equipe tem sido

utilizado na Apae¹⁵³ da região por pessoas que apresentam deficiência intelectual e também física ou motora, ou qualquer outra deficiência associada.

O mesmo tem ocorrido com o aplicativo Acalm, desenvolvido no IFRS como recurso para facilitar a comunicação e que também tem sido testado por pessoas com autismo. Da mesma forma, nem toda pessoa com essa característica necessita de TA, porém o recurso tem sido nesse caso mencionado em razão de um comprometimento ligado à comunicação. Nesses casos, a Comunicação Alternativa¹⁵⁴ pode contribuir com subsídios para suplementar, complementar e auxiliar na construção do processo de comunicação (PASSERINO; BEZ, 2013).

Trata-se de uma parceria desenvolvida com uma professora do câmpus Ibirubá que “é membro do Napne desde 2011 e é docente da área de Informática (Engenharia de Software)”. A iniciativa teve início em 2012 e continua em desenvolvimento para aprimoramento. A equipe pretende disponibilizar o aplicativo livremente, pois para encontrar aplicativos equivalentes atualmente o custo ainda é superior a R\$1.000,00¹⁵⁵, com a forma de venda e aquisição ainda negociada caso a caso.

O software Acalm tem como diferencial o desenvolvimento para um contexto ou situação identificada no próprio câmpus . De acordo com o registro enviado pelos pesquisadores:

Em versões futuras, objetiva-se que o aplicativo seja personalizável, para que as imagens (símbolos) possam ser inseridas em função das preferências e necessidades de cada usuário, com validação junto aos NAPNEs do IFRS e APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) (Fonte: registro enviado pela equipe IFRS).

Essa preocupação é relevante, uma vez que um dos desafios na área de TA é a descontinuidade, também pelo fato de alguns recursos não atenderem as reais

¹⁵³ Originalmente a sigla representava “Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais. Atualmente a Instituição se define como uma instituição que promove o diagnóstico, a prevenção e a inclusão da pessoa com Deficiência Intelectual. Maiores informações em: <http://www.apaesp.org.br/>. Acesso em: 10 dez. 2016.

¹⁵⁴ De acordo com Coutinho, Bez, Passerino (2013, p. 4), a Comunicação Alternativa é uma das áreas de investigação inserida no que se conhece como Tecnologia Assistiva (TA) e “preocupa-se com técnicas, processos e ferramentas que auxiliem a comunicação, como apoio, complementação ou substituição da fala.”

¹⁵⁵ No Brasil, há notícias de uma aplicação nessa área produzida por uma empresa que não autoriza a divulgação do valor. O grande diferencial em relação às opções internacionais (especialmente da empresa Tobby), foi o fato de funcionar em tablets, embora atualmente existam outras opções.

necessidades dos usuários (BERSCH, 2009; VERUSSA, 2009), entre outros fatores. Nem sempre há um bom suporte ou a possibilidade de adequar os recursos à realidade dos usuários nas soluções comerciais disponíveis e sem isso a chance de nem sequer ser utilizada é grande. O desenvolvimento de recursos a partir das necessidades enfrentadas pelos educadores e pessoas com deficiência pode possibilitar tal a personalização adequada às suas necessidades e construída ao longo do processo de pesquisa.

O acessório para bengala que detecta poças de água foi uma demanda que surgiu a partir das necessidades de um servidor que é membro do CTA e que possui deficiência visual. A partir do seu incômodo diante das poças localizadas próximo ao câmpus, a equipe desenvolveu o recurso contando com a participação dele ao longo da pesquisa. Este pesquisador também atua em outras iniciativas de TA, contribuindo com os seus conhecimentos e validações em recursos desenvolvidos para pessoas com deficiência visual.

Segundo os registros enviados pela equipe do IFRS, atualmente já existe versão comercial para grande parte dos recursos, porém por um alto custo, como por exemplo a linha Braille, em que a versão disponível para comercialização (importada) possui custo acima de R\$15.000,00. Além disso, quando iniciaram o desenvolvimento não havia ainda nenhum produto que possibilitasse a comunicação com tablet.

Outra preocupação manifestada pelos integrantes da equipe do IFRS é de que esses recursos sejam utilizados de diferentes formas, gerando novas adaptações ou customizações, de modo que se estabeleça um trabalho em rede, que compartilhe os recursos desenvolvidos, possibilitando reproduzi-los e também criar novas versões.

A gente tem o Luciano, que vai defender o TCC dele sobre um portal para compartilhar os recursos de TA. Ainda é o começo, mas a nossa ideia é ter um espaço para compartilhar, as pessoas reproduzirem, usarem à vontade. Trazer experiência de outros grupos de pesquisa também, facilitar o acesso a esse conhecimento (professora orientadora – IFRS).

Além do compartilhamento das iniciativas on-line, a pesquisadora Ana do IFRS relatou que antes o grupo atuava muito mais em iniciativas externas à instituição, divulgando bastante os projetos ao redor do Brasil, de modo que “todos

na equipe viajam muito, compartilham muito, participam de eventos e sempre são convidados. E eles se revezam, cada vez vai um” (pesquisadora orientadora – IFRS).

Cabe considerar que tem sido uma tendência cada vez maior nas áreas de informática e eletrônica e na Web de um modo geral o compartilhamento de projetos, ideias e até mesmo códigos-fonte de programas, cultura fomentada especialmente pelo movimento do software livre (LEMOS, 2005; GRAU et al., 2011; ALENCAR, 2012) e favorecida pelas tecnologias digitais.

Assim, a área de TA, que tem recebido influência de áreas tecnológicas no que se refere ao desenvolvimento de recursos digitais, pode ser favorecida também pela difusão de conhecimentos para sua produção em diferentes localidades, o que pode contribuir também com o seu aprimoramento.

No Quadro 6.2, a seguir, são apresentados os recursos desenvolvidos pela equipe do IFSP. Cabe mencionar que contemplam especialmente as deficiências visual, física e motora, tendo ainda um recurso (da Célula Braille) com potencial de aplicação para surdocegueira, sendo todos eles resultados dos editais de fomento já mencionados.

Quadro 6.2 – Recursos de TA desenvolvidos pela equipe do IFSP

Imagem	Título e descrição	Público-alvo	Contexto
<p>Célula Braille – Recurso que reproduz o que é digitado no computador ou em um celular em Braille. A aplicação possibilita a comunicação (mostrando um caractere por vez), além de emitir sons. O recurso possibilita ainda (segundo registros do pesquisador) a alfabetização em Braille.</p>	<p>Pessoas com deficiência visual, surdocegueira ou uso em aprendizagem do Braille.</p>	<p>Ambiente acadêmico (aprendizagem) ou cotidiano.</p>

Imagem	Título e descrição	Público-alvo	Contexto
<p>QR Code - gerador de cartão de visitas – possibilita criar cartões de visitas acessíveis, de modo que o usuário gera um arquivo com as informações necessárias, define a cor e o cartão é impresso já com o QR Code correspondente. Possibilita ainda o acesso a todas as informações em áudio. A tecnologia pode ser aplicada em produtos diverso.</p>	Pessoas com deficiência visual.	Ambiente acadêmico, estabelecimentos públicos, produtos em geral com rótulos, ambiente corporativo (acesso a cartão de visitas), entre outros.
<p>Tecnologia Assistiva Paralímpica – Trata-se de um equipamento portátil para treinamento da disputa da prova dos 100m rasos com autonomia e sem a ajuda de um atleta guia. O dispositivo possibilita ainda manter o atleta em linha reta durante todo o treino.</p>	Pessoas com deficiência visual.	Contexto esportivo (escolas ou treinamento de atletas).
<p>Dispositivo sem fio de Tecnologia Assistiva para controle da potencia do chuveiro – possibilita ajustar com mais facilidade, segurança e autonomia a temperatura do banho, sem exigir habilidades motoras ou estatura elevada para alcance do controle do chuveiro, uma vez que o módulo pode ser instalado em local de preferência do usuário.</p>	Idosos, pessoas com deficiência motora ou física.	Atividades da vida cotidiana (banho).

Imagem	Título e descrição	Público-alvo	Contexto
Prótese mioelétrica de baixo custo – a prótese manipulada por meio de comandos elétricos possibilita realizar movimentos que possibilitam segurar e soltar objetos.	Pessoas com deficiência física.	Atividades da vida cotidiana.
Dispositivo para medição de massa corporal – realiza o cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC) a partir da medição da massa corporal e altura utilizando uma balança doméstica e um sensor ultrassônico. Os dados são coletados, processados, calculados e enviados para um dispositivo móvel contendo um aplicativo que funciona como um visor e também possibilita a emissão das informações em áudio.	Pessoas com deficiência visual (em decorrência do acesso aos dados via aplicativo).	Atividades da vida cotidiana. Aulas de educação Física. Farmácias e hospitais.

Cabe mencionar que predominam recursos que podem ser utilizados na vida cotidiana, com exceção da célula Braille que pode ser utilizada também no ambiente escolar. De acordo com o professor orientador do IFSP a motivação para escolha do tema partiu dos estudantes. Isso foi observado em relação as entrevistas de grupo e também nas apresentações realizadas na Feira onde expunham os projetos: “A gente que escolhe o tema, quando vê uma aplicação. Eu queria fazer algo útil, que as pessoas fossem utilizar, mas não tenho muito contato com pessoas com deficiência (estudante Juliana – IFSP).

Ainda que os temas partam de iniciativas dos estudantes, essas escolhas não mostraram ter partido de alguma demanda local, uma vez que os estudantes estão distantes do público formado por pessoas com deficiência.

Além desses aspectos, com base nos dados anteriormente mencionados, bem como nas características dos recursos desenvolvidos, é possível compreender que a motivação para o desenvolvimento dos recursos de TA no caso do IFSP resulta predominantemente da proximidade com o CNRTA, que possibilitou o contato do pesquisador com profissionais que atuam nessa área e principalmente pelo fato de ele visualizar em TA uma possibilidade de aplicação.

Todos os recursos citados pelos grupos (do IFRS e IFSP) estão de acordo com a definição de TA proposta pelo CAT e LBI/2015 (BRASIL, 2007a, 2015b), referências adotadas nesta tese. Também podem ser considerados TA se estabelecida relação com o conceito adotado por Cook e Polgar (2008).

Assim, segundo as descrições feitas, as iniciativas apresentadas possibilitam autonomia e independência (BRASIL, 2007a; NASCIMENTO; FARIA, 2013) em diferentes situações: mobilidade em diferentes espaços evitando acidentes (Bengala que detecta poças – IFRS), controle do computador ou de ambientes (acionadores – IFRS, mouse de rolo – IFRS, controle da potência do chuveiro – IFSP), Comunicação (Acalm – IFRS) e controle de movimentos (Prótese mioelétrica de baixo custo – IFSP).

São todas dedicadas a pessoas com deficiência (BRASIL, 2007a, 2015b; COOK; POLGAR, 2008) ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2007a, 2015b), de modo que idosos ou pessoas que apresentem limitações relacionadas à comunicação, visão ou locomoção poderiam beneficiar-se de alguns desses recursos.

Observou-se ainda no discurso dos envolvidos no desenvolvimento dos recursos a preocupação com a inovação, em garantir diferenciais a partir de pesquisas feitas em relação a outras tecnologias existentes e em geral a busca por oferecer alternativas de baixo custo, como resposta à dificuldade que há no país em relação às importações que muitas vezes inviabilizam o acesso à TA.

Diante dos recursos apresentados e tendo sido possível o acesso a alguns deles, notou-se a facilidade em relação ao uso e compreensão das funcionalidades,¹⁵⁶ de modo que aparentemente os recursos não exigem conhecimentos técnicos complexos por parte dos usuários, muito embora possam resultar em impressões diferenciadas conforme as necessidades de cada usuário e o tipo de barreira enfrentada.

Os custos relacionados aos recursos desenvolvidos, bem como período, fomento e valor final por unidade, podem ser compreendidos a partir do Quadro 6.3.

Quadro 6.3 - Autores, período de desenvolvimento, fomento e custo final – IFRS.

Título	Autores¹⁵⁷	Período	Fomento	Custo final por unidade¹⁵⁸
Mouse com rolos	Rodrigo Cainelli	2007-2007	Doações	R\$ 110,00
Mouse de botão	Rodrigo Cainelli	2009-2014	Proex e MPOG	R\$ 145,00
Acionadores de tecla ou pressão	Luan H. Kunsler, Juliano Gatto e Rodrigo Cainelli	2014-2014	Proex e MPOG	R\$ 50,00
Acionador capacitivo	Juliano Gatto)	2014-atual	Proex e MPOG	R\$ 80,00
Acionador de sopro	Juliano Gatto	2014-atual	Proex e MPOG	R\$ 30,00
Acionador comum (com CD)	Rodrigo Cainelli	2007-2007	Proex	R\$ 5,00

¹⁵⁶ Em visita presencial quando os alunos estavam expondo os projetos em uma feira e depois no próprio câmpus foi possível explorar os recursos desenvolvidos pela equipe do IFSP: Dispositivo para medição de índice de massa corporal, célula Braille, tecnologia assistiva paraolímpica, dispositivo sem fio de tecnologia assistiva para controle da potência do chuveiro e a prótese mioelétrica de baixo custo. Todos foram manuseados pela pesquisadora e demonstrados pelos estudantes, demonstrando bastante facilidade em sua utilização.

¹⁵⁷ Subentendeu-se pelas entrevistas que quando a estrutura do CTA é utilizada os pesquisadores atuam em parceria, porém estão sendo destacados aqui os pesquisadores principais, neste caso com seus nomes divulgados, visto que a autoria de tais recursos pode ser checada on-line nas diversas produções do grupo. Cabe mencionar que esta tese busca preservar a autoria dos pesquisadores apenas no que se refere aos trechos das falas, porém considera-se justo mencionar os autores no que se refere a sua produção, preservando primeiramente o seu direito moral de acordo com a lei 9.610/98. (BRASIL, 1998a).

¹⁵⁸ Preço de custo considerando os componentes.

Título	Autores	Período	Fomento	Custo final por unidade
Linha Braille	Juliano Gatto, Luan H. Kunzler, Rodrigo Cainelli.	2012-atual	Proex e MPOG	R\$ 3.000,00
Acalm	Lisiane C. de Oliveira, Maria I. Simon, Fabrício K. Brenner.	2012-atual	IFRS-Câmpus Ibirubáe busca de fomento via CNPq	gratuito
Acessório para bengala que detecta poças de água	Juliano Gatto, Luan H. Kunzler e Rodrigo Cainelli	2010-2016	Proex	Não estimado.
Central com acionador	Juliano Gatto	2014-2014	Proex e MPOG	R\$ 145,00

O uso de materiais de baixo custo faz parte das recomendações da CDPD/09, que destaca a necessidade de recursos disponíveis por meio de “custo acessível” para pessoas com deficiência ao considerar como obrigações dos Estados Parte a promoção de pesquisa e desenvolvimento em produtos de TA, estabelecendo prioridades para os de “custo mínimo possível” (BRASIL, 2009, Art. 4, alínea f), preocupação também presente na LBI/15.

Além desses aspectos, o IFRS destaca-se pelo desenvolvimento de recursos de TA ligados a sistemas computadorizados, mas que também possuem em sua composição materiais reutilizáveis contemplando a integração de componentes digitais e analógicos (LOURENÇO; MENDES; TOYODA, 2012; MENDES; LOURENÇO, 2010, 2012)¹⁵⁹.

Conforme relatado nas entrevistas realizadas com os integrantes do IFRS, grande parte dos recursos foram possibilitados graças à parceria com o Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (MPOG). A Proex é citada por ter possibilitado a institucionalização da equipe, oferecendo também a estrutura física necessária.

De acordo com os entrevistados, alguns equipamentos e infraestrutura foram adquiridos na época da parceria com o Ministério do Planejamento.

¹⁵⁹ Os autores consideram recursos baseados em tecnologias computadorizadas e eletrônicas como Alta TA e os que não são baseados em recursos eletrônicos como baixa TA.

Na época a gente comprou muita coisa, compramos equipamentos, materiais, componentes. Depois teve meses que só chegava aqui recurso e bolsa, mas tudo bem, isso ajudava e dava para manter a equipe e continuar desenvolvendo os projetos. Graças a isso a gente conseguiu muito do que temos hoje (pesquisadora orientadora – IFRS).

Assim, tais recursos têm sido utilizados até o momento, ainda que sejam insuficientes: “a gente continua indo atrás de edital, já temos outro agora de R\$ 4.800,00 para tentar conseguir algumas coisas [...] e a gente tem ainda o Rextronic ¹⁶⁰ [projeto cão guia eletrônico, contemplado pela chamada CNPq/Setec/MEC 17/2014] com o intuito de “favorecer a locomoção autônoma de pessoas com deficiência visual” (professora orientadora – IFRS).

Todos os produtos mencionados possuem versão funcional, porém, quando há menção de um longo período ou “atual”, significa que na visão dos pesquisadores ainda podem ser aprimorados, aspecto bastante comum na área de eletrônica e informática.

O tempo para o desenvolvimento de TA é influenciado também pelas condições de trabalho, recursos para pesquisa e demandas dos outros câmpus. Por essas razões, em alguns momentos muitos produtos ficam em “stand by”, segundo a pesquisadora orientadora do IFRS.

No Quadro 6.4, são disponibilizadas informações a respeito do período de desenvolvimento, fomento e custo final em relação aos recursos desenvolvidos no IFSP.

Quadro 6.4 - Autores, período de desenvolvimento, fomento e custo final – IFSP

Título	Autores	Período	Fomento	Custo final ¹⁶¹
Célula Braille	Edson A. Duarte, Thales A. Pomari, Giovanni F. Correia, José M. V. Santa, João A. Bortoli.	2015 - atual	Torneio de aplicações de Tecnologias Assistivas/Wash	R\$ 570,00

¹⁶⁰ Esse projeto possui como orientador um professor da área de Engenharia Elétrica que eventualmente também atua como orientador de projetos no CTA desde 2011. Participam estudantes do câmpus Bento Gonçalves e de Farroupilha. Esse projeto não foi abordado por possuir menos informações no momento da pesquisa.

¹⁶¹ Preço de custo por unidade considerando os componentes.

Título	Autores	Período	Fomento	Custo final
QR Code – gerador de cartão de visitas	Edson Anício Duarte, Paulo Henrique Custódio Limeira, Renato dos Santos Ribeiro	2014 - atual	Expansão da acessibilidade/CNPq	gratuito
Tecnologia Assistiva Paralímpica	Edson A. Duarte, Giovanna C. B. Cardoso, Gabriely da Cruz Camilo, Rosane B. da C. Carvalho;	2016 - atual	Wash/CNPq Torneio de aplicações de Tecnologias Assistivas	R\$400,00
Dispositivo para controle da potência do chuveiro	Ana Carolina Silva Costa, Núrian Jares de Paula, Gabriel Elias Silva Pereira Edson A. Duarte Regina Morishigue Kawakami	2016 - atual	Wash/CNPq Torneio de aplicações de Tecnologias Assistivas	R\$150,00
Prótese mioelétrica de baixo custo	Edson A. Duarte, Geovany Candido, Luan S. de Freitas, Rodrigo R. Panosso Antonio Carlos da Silva	2016 - atual	Wash/CNPq Torneio de aplicações de Tecnologias Assistivas	R\$ 295,37 ¹⁶² R\$ 812,00
Dispositivo para medição de massa corporal	Gustavo F. Derroso, Evelyn M. da Silva, Daltamir J. Maia, Edson A. Duarte	2016 - atual	Wash/CNPq	R\$ 250,00

Não há como estabelecer um comparativo em relação aos preços dos recursos de TA das diferentes instituições e nem é a intenção nesta tese. Os valores mencionados pelos pesquisadores do IFSP referem-se a estimativas com base no que foi gasto para o projeto, sempre mais altos na etapa inicial e considerando ainda a pequena escala que também encarece os custos dos componentes. De acordo com a estudante Juliana: “A gente sempre gasta mais para produzir, pois a gente viu que alguns recursos não davam certo depois trocamos. Por isso se formos fazer novamente, agora sairá muito mais em conta”.

¹⁶² Custo da primeira versão que utilizou um sensor “mais simples” segundo o professor orientador IFSP.

Assim como no IFRS alguns protótipos desenvolvidos no IFSP também contemplam materiais reaproveitáveis como madeiras (para caixa do controle da potência do chuveiro), canos (tecnologia assistiva paralímpica e dispositivo para medição de massa corporal).

A célula Braille (IFSP) e a linha Braille (IFRS) possuem um custo mais elevado, ainda que represente “quatro vezes menos o valor de uma versão comercial” (Rogério – IFRS). Desse modo, é preciso considerar que ainda que devam ser priorizadas pesquisas a custos acessíveis (BRASIL, 2009a, 2015b), há pesquisas que podem demandar maiores recursos, condição que deve ser considerada em iniciativas que envolvam fomento para a área de TA.

Tanto nos recursos desenvolvidos no IFRS como no IFSP grande parte das produções utiliza-se de recursos eletrônicos diversos: sensores, leds, módulos de transmissão sem fio ou ainda fios (como no caso dos acionadores).

Observou-se ainda, em ambos, o predomínio de microcontroladores e de materiais produzidos por meio da impressão 3D, o que confirma algumas tendências que têm sido recentemente abordadas na literatura conforme a discussão feita no Capítulo 2.

Longe de querer compreender detalhes em relação aos componentes envolvidos nos projetos, é importante ressaltar o quanto algumas tecnologias digitais difundidas nos últimos anos têm impulsionado as áreas de informática, eletrônica (JARDEM; SOUZA; BRUNO, 2012) e por consequência o desenvolvimento em TA (HURST; TOBIAS, 2011; HAMIDI et al., 2014; SILVA; MAIA, 2014). Entre elas podem ser citados os microcontroladores e a impressão 3D disponíveis nos dois Institutos.

O uso de microcontroladores chamou a atenção por ser mencionado nos registros dos projetos realizados nos dois IF e nas entrevistas. No caso do IFRS foram citados os recursos mouse de botão, acionador capacitivo, Linha Braille (neste inclusive foi mencionado o Arduino (hardware livre). Nos projetos do IFSP são citados esses recursos na célula Braille (também feita com Arduino), dispositivo sem fio para controle da potência do chuveiro, na prótese mioelétrica de baixo custo e no dispositivo para medição de massa corporal, em que também foi mencionado o uso do Arduino. Os estudantes entrevistados, inclusive mostraram bastante propriedade ao explicar o funcionamento e as facilidades dessas tecnologias:

Então, ele é uma placa controladora que além de você ficar ligando por exemplo, bit por bit no computador por um cabo USB, você consegue programar isto com uma linguagem que é não rudimentar, uma linguagem de alto nível, e facilita muito, porque é muito mais fácil e visual a programação. Você pluga ela na USB do computador, coloca o seu programa lá dentro, pelo próprio programa do Arduino, pronto, funciona (estudante Gustavo – IFSP).

E já vem todo pronto para você utilizar, então você não precisa fazer toda esta parte do estudo eletrônico, você vai pegar a placa, programar ela. Para protótipo é uma maravilha (estudante Thiago - IFSP).

LUAN – É porque na verdade todo o sistema que você cria e que tem um circuito elétrico de certa forma inteligente, que tem que tomar decisões, a gente chama esse sistema de sistema embarcados, então o Arduino ele é um sistema embarcado porque ele tem uma plaquinha lá que faz um controle, só que ele é um sistema embarcado para te auxiliar a criar outro tipo de sistema, aí você vai utilizar o Arduino para fazer isso aí (estudante Lucas – IFSP).

A impressão 3D, recurso que também tem sido cada vez mais indicado para prototipagem em várias áreas e com aplicação em Tecnologia Assistiva (SALVALAIO, 2012; FELIPE; FERREIRA; SILVA, 2014; SILVA; MAIA, 2014; DIAS; SANTOS, 2016), também foi mencionada nos registros de projetos do IFRS: acionador de sopro “como forma de reduzir custos e possibilitar a fabricação local”; acionador de tração, pelo mesmo motivo anteriormente mencionado, Braille “para facilitar a modelagem das peças” e na bengala “para o desenvolvimento do acessório” (Fonte: descritivo do projeto enviado pelos pesquisadores do IFRS).

No IFSP, a impressão 3D também foi mencionada nos seguintes projetos: célula Braille “para fabricação e modelamento da estrutura da célula Braille”; na Tecnologia Assistiva Paraolímpica em que “os suportes dos sensores foram confeccionados em impressora 3D” e na prótese mioelétrica de baixo custo em que foi descrito o uso de “impressora 3D de baixo custo para confeccionar as peças”. (Fonte: descritivo do projeto enviado pelos pesquisadores do IFSP).

Para o desenvolvimento de aplicativos, não há detalhes a respeito do que foi utilizado no Acalm, porém o interesse da equipe é disponibilizar para uso gratuito. Da mesma forma o QR Code para geração de cartão de visitas, que também será disponibilizado para uso sem custo adicional aos potenciais usuários.

O uso de microcontroladores de baixo custo, software livre e impressão 3D na produção de recursos de TA confirmam que os avanços tecnológicos facilitam a

criação de recursos de forma mais simples e barata e para uma audiência, conforme o estudo de Deloitte¹⁶³.

Diante do exposto e do entendimento a respeito dos recursos produzidos de acordo com as duas iniciativas aqui abordadas, seguiremos para a segunda categoria de análise que versará a respeito das condições de pesquisa.

5.2 CONDIÇÕES DE PESQUISA DAS EQUIPES

Nesta seção vai se analisar o segundo eixo definido para esta tese, referente às condições disponíveis nas duas instituições para o desenvolvimento das pesquisas, que de acordo com as entrevistas realizadas se desdobram em duas categorias: o tempo dos profissionais para dedicação aos projetos e a infraestrutura oferecida pelas instituições (IFRS e IFSP).

É importante mencionar que esses aspectos estão diretamente relacionados às demandas de cada projeto e, mesmo que eles difiram em alguns aspectos de uma instituição para outra, podem trazer parâmetros do que é essencial considerar em termos dos investimentos em pesquisa na área. Foram consideradas aqui prioritariamente a perspectiva apresentada pelos entrevistados.

5.2.1 – Dedicação dos pesquisadores aos projetos

A primeira categoria definida, considerando a sua recorrência ao longo das entrevistas, foi a dedicação dos pesquisadores aos projetos, perante as outras atribuições por eles assumidas.

Conforme foi anunciado na apresentação das iniciativas, ambas possuem um histórico de total dependência das bolsas de fomento para realização de suas atividades, além do fato de que mesmo os professores orientadores também possuem outras tarefas, especialmente ligadas a ensino e extensão (no caso do IFSP) e acúmulo de funções como no caso da professora orientadora do IFRS, que atua também como assessora de ações inclusivas.

¹⁶³ Disponível em: < <http://oaklandmakers.org/wp-content/uploads/2014/06/Impact-of-the-Maker-Movement.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2017.

No IFRS a professora orientadora é também Assessora de Ações Inclusivas, o que demanda muitas atividades de sua parte na reitoria bem como o atendimento às necessidades dos câmpus não somente em questões ligadas à acessibilidade e inclusão, mas nos diversos programas relacionados, que envolvem também política de cotas, estudantes em vulnerabilidade social, negros, indígenas, valorização étnico-racial, combate à homofobia, sexismo e todas as formas de discriminação, além de outras ações ligadas ao acesso e permanência dos estudantes na instituição. Segundo os entrevistados e a professora orientadora do IFRS ela ainda atua duas vezes por semana no CTA, como se fosse uma coordenadora geral dos projetos, muito embora considere a equipe bastante autônoma.

Segundo ela, “é preciso que o CTA tenha uma coordenação própria”, o que está previsto na Portaria nº 1.153 (IFRS, 2015) mas que está em andamento definir, uma vez que na prática ela acumula também a função de coordenadora.

Em relação aos integrantes dos projetos, há duas realidades distintas, uma vez que somente no IFRS a iniciativa é institucionalizada, ainda que apresente também desafios e equipe considerada por eles reduzida.

A respeito da iniciativa do IFRS, o fato de tornar-se um NTA e posteriormente um CTA, na visão de seus integrantes, deu mais força política ao grupo, que agora possui servidores próprios dedicados e podem ter segurança para atuar mesmo em uma eventual mudança de gestão¹⁶⁴.

Na verdade, a gente, como projeto de acessibilidade virtual, não tinha nada que normatizasse nosso funcionamento, eu acho que tinha uma portaria, OK. Nós estávamos dentro da pró-reitoria de extensão que de fato existia dentro do instituto, mas a partir de uma lei que criou o Centro Tecnológico de Acessibilidade, saiu a normativa junto, e nessa normativa fica bem claro quais são as nossas atribuições, qual é o escopo do trabalho e a partir do momento que se criou o Centro o foco na verdade, eu acho que quando a gente era projeto, dava a impressão de que era algo que teria início, meio e fim, dava a impressão de que a gente ia terminar, e a gente criando o centro, a gente se consolidou nisso, tanto que a partir daí nós tivemos mais um servidor que é o Luciano, agora a gente está com perspectiva de receber mais um servidor para vir trabalhar com a gente, então a gente está conseguindo ampliar a nossa ação dentro do instituto, a partir daí (Ana – IFRS).

Ainda assim, para os entrevistados, a equipe é pequena perto das demandas e necessidades, o que as vezes prejudica as pesquisas desenvolvidas:

¹⁶⁴ Cabe ressaltar que novos reitores são eleitos a cada quatro anos.

[...] Alguns produtos de TA foram desenvolvidos e finalizados no mesmo ano. Alguns são do mesmo mês. Outros, faz um tempão que iniciaram o desenvolvimento e ainda não finalizaram. O que ocorre é que algumas vezes o desenvolvimento de determinados produtos fica em stand by por inúmeras razões: falta de recursos para contratação de bolsistas, envolvimento de bolsistas e servidor que atuam com TA para demandas do IFRS como: produção de TA para alunos e para a comunidade externa (quando possível), processo de compra de componentes eletrônicos e envolvimento em outros projetos com financiamento Finep¹⁶⁵, CNPq. (professora orientadora – IFRS).

Percebe-se também que há momentos em que a equipe é suficiente para as demandas e em outros há um aumento na demanda. Cabe reiterar que no IFRS a cada ano novos estudantes com deficiência e diferentes necessidades passam a fazer parte da instituição, o que requer avaliação, compreensão da demanda e introdução dos recursos e serviços de TA.

O professor orientador do IFSP iniciou na instituições e assim permaneceu até o final junho de 2016 com carga horária semanal de 20h.

No IFSP os docentes devem cumprir o que está proposto na Resolução 112, de 7 de outubro de 2014, que regula acerca das atividades docentes. É estabelecido que para cada uma hora de aula, deve haver uma hora equivalente para o planejamento pedagógico.

No caso de professores em regime de 20h, há a obrigatoriedade de ministrar também no mínimo 8h de aulas semanais, o que no caso de Campinas não era possível, segundo o docente, por causa da insuficiência ainda de turmas. Em razão disso, o professor atuava quatro horas com dedicação às aulas, mais quatro horas para planejamento, duas horas para reuniões pedagógicas semanais e uma hora para atendimento aos alunos (atividades ligadas à docência). O restante foi mencionado por ele e visualizado em seu Plano Individual de Atividades (PIT) como as atividades correlatas aos projetos, sendo: duas horas semanais dedicadas à coordenação do projeto Expansão da Acessibilidade, uma hora para o Torneio de Aplicações de Tecnologia Assistiva e uma hora ao projeto Wash, além de outras ações ligadas à formação continuada e coordenação de mais um projeto de

¹⁶⁵ A esse respeito, foi também perguntado sobre o projeto financiado pela Finep. Segundo a pesquisadora orientadora, tratava-se de uma iniciativa em parceria com uma empresa. Esse projeto foi descontinuado, de modo que a equipe optou por retirar-se do projeto uma vez que, em sua avaliação, a empresa não possibilitaria cumprir os requisitos do edital, já que importava praticamente todos os elementos necessários, inviabilizando a pesquisa.

extensão. Nessa época o professor atuava ainda no Senai. De acordo com o professor:

Lógico que eu gastava muito mais tempo orientando os projetos, sem contar que eu vinha ao sábado e na PIT não dava para colocar. Mas um colega meu disse, coloca tudo que você faz, mesmo que tenha que ser 1 horinha é melhor que não colocar. Por isso eu coloco tudo, para comprovar os projetos, mas mesmo assim, tem o que cabe ali e só dava para fechar em 20h (Professor Orientador – IFSP).

Somente em 2016, o câmpus passa a ter a turma do ensino médio integrado em eletroeletrônica e com isso o docente assume mais aulas e também conseguiu mudar para o Regime de Dedicação Exclusiva (RDE) passando a dedicar-se integralmente à instituição, o que, segundo ele, resultou em muito mais qualidade de vida, ainda que a soma de seus rendimentos seja inferior ao que ganhava quando atuava em duas instituições distintas.

Assim, no IFSP a situação revela-se ainda mais desafiadora, pois da forma como os projetos estão sendo constituídos depende do envolvimento e coordenação de apenas um professor. Se ele for removido para outro câmpus é possível que o desenvolvimento de recursos na área de TA não tenha outra liderança no local atual. Obviamente os demais docentes devem continuar a desenvolver seus projetos de pesquisa, mas não necessariamente nessa área, uma vez que não está institucionalizada no próprio câmpus e até onde se sabe em nenhum outro, pois é ainda esse o que possui mais iniciativas na área.

Segundo o docente do IFSP, o fomento por meio de bolsas é muito importante, porém “não resolve todos os problemas” uma vez que alguns estudantes não possuem condições financeiras nem mesmo para arcar com o transporte escolar. Nenhum dos entrevistados disse morar perto do câmpus. Há ainda uma estudante que reside em Minas Gerais, porém nesse caso recebe auxílio estudantil para dividir as despesas de moradia e alimentação.

Entre outros aspectos, ele considera que o tempo tem sido insuficiente para orientar tantos estudantes com relativa qualidade:

[...] Não, não dá, porque você orientar toda este pessoal, você orienta mas o tempo não é suficiente. E aí você tem duas coisas, porque então ou você diminui o número de alunos ou não dá. Mas tem aluno indo lá aos sábados, querendo participar e também não dá para deixar de lado. [...] Eu já estava com 25 orientandos. E destes 25 eu mandei 15 embora agora. Acabaram.

Acho que eles nunca foram mandados embora. Mandar embora é modo de falar, mas é porque acabou o processo e tal (Professor orientador – IFSP).

Assim, pelo relato do docente entende-se que não basta ter uma ampla equipe de estudantes bolsistas, uma vez que é preciso tempo e dedicação para orientá-los. Para isso o professor busca apoio também com outros docentes do câmpus, mas ele ainda não encontrou profissionais com perfil próximo para dividir melhor suas atribuições no que se refere à eletrônica, informática e orientação geral dos projetos.

Diante disso, buscou também parceria com o responsável pelo projeto Wash, que já atendia estudantes da escola estadual Bento Quirino.

Só que os professores [...] [da escola estadual], eles não se dispõem ao sábados neste trabalho voluntário lá no CTI. E aí eu estava lá e eu venho aqui aos sábados fazer trabalho voluntário e eu comecei a orientar e quando o aluno tem as características e está fazendo o projeto a gente implementa essa bolsa de pesquisa para ele, dá 161 reais por mês (Professor orientador – IFSP).

Cabe mencionar o risco de legitimar um certo voluntarismo da parte do docente diante da expectativa de que os outros professores, também provavelmente sobrecarregados em suas atividades,¹⁶⁶ devessem ter a obrigação de atuar além dos horários de suas aulas nessas iniciativas, a princípio para que os estudantes possam ter maior qualidade em sua formação.

É preciso considerar que a sobrecarga de trabalho, a extensa agenda de atribuições e a exigência de metas impossíveis de serem atingidas dentro das atribuições docentes revelam um cenário de constante precarização nas condições de trabalho, algo comum não apenas entre professores da educação básica (KUENZER, 2009, KODO, 2009), como no ensino superior. (FARIAS, MOREIRA, 2011, BIANCHETTI, 2009).

Pensando em uma política pública que fomenta o desenvolvimento de TA envolvendo estudantes de todos os níveis de ensino, bem como docentes e

¹⁶⁶ A vivência no estado de São Paulo, o contato com colegas professores e vários deles que foram aprovados no último concurso têm mostrado o quão desafiadoras são as condições de trabalho docente na rede estadual em vários aspectos: baixo salário, poucas chances de perspectiva ao longo da carreira, vários professores que atuam em caráter temporário, pouco tempo para o planejamento das aulas que muitas vezes são ministradas em mais de uma escola o que resulta ainda na necessidade de alguns docentes terem mais de um emprego. Cabe então considerar que são incomparáveis as condições de trabalho dos docentes do Instituto Federal, ao menos de São Paulo.

profissionais técnico-administrativos com interesse e qualificação para a área, não se pode depender de voluntarismo desses profissionais e nem mesmo dos estudantes, que, aliás, só conseguem estudar, mesmo em uma instituição pública de período integral, com apoio financeiro dos seus responsáveis, ou, quando isso não é possível, por meio de assistência estudantil ofertada pela instituição.

Além dessa situação, mesmo os profissionais do CNRTA com os quais o professor conta para apoio técnico também atuam por meio de bolsas.

A Vânia é mais interessante porque ela é servidora. [...] E a Mari é comissionada. Então a Vânia [servidora pública] sempre vai estar lá, não está de passagem. A Mari está de passagem, mas daqui a pouco sai e volta. Tudo depende dessa questão das bolsas. Vários lá dependem de bolsas (Professor orientador – IFSP).

Dessa forma, ainda que a iniciativa tenha mostrado potencial e que as bolsas para estudantes pesquisadores sejam necessárias, uma vez que estes estão de passagem pela instituição, é preciso que haja uma equipe dedicada a iniciativas na área, como forma de favorecer a continuidade dos projetos.

Dada a relevância da TA não somente para os câmpus, mas especialmente considerando a realidade dos IF que terão que inclusive se adequar a uma perspectiva inclusiva, bem como o favorecimento da entrada de estudantes com deficiência em seus cursos (BRASIL, 2015b) é muito importante que os projetos tenham continuidade e possam contribuir com a própria instituição, isso sem desconsiderar os ganhos de conhecimento que podem trazer aos alunos e comunidade, se forem sistematizados e compartilhados.

Ainda que nem todo câmpus possa ter um CTA ou mesmo um NTA, mas que seja elegível ao menos um Centro em toda a instituição que possa fomentar iniciativas nessa área e neste caso com uma equipe, institucionalizada como ocorre no IFRS, com recursos próprios para sua manutenção, combinando ações de pesquisa com extensão e trazendo contribuições ao ensino das diferentes disciplinas ao abordar os conteúdos referentes à pessoa com deficiência, conforme prevê a LBI/15.

Com relação aos recursos materiais para viabilizar os trabalhos, especialmente quando se atende demanda dos câmpus, eles devem contemplar

tanto a infraestrutura e equipamentos, como também os insumos ou componentes. Essa categoria de análise é a próxima a ser discutida.

5.2.2 – Infraestrutura e fomento à pesquisa

A discussão a respeito da infraestrutura, especialmente considerando os equipamentos disponíveis e recursos ou insumos para o desenvolvimento dos projetos está associada também à categoria fomento à pesquisa, uma vez que os dados mostraram o quanto esses aspectos estão interdependentes nas duas iniciativas.

O IFRS considera como maior conquista o espaço físico disponível para realização das atividades do CTA e também os equipamentos conquistados ao longo de sua atuação por meio de editais e premiações recebidas para o projeto.

A última parceria feita com o Ministério da Ciência e Tecnologia foi para a criação dos núcleos [NTA], a gente conseguiu uma boa grana para comprar, montar um estoque razoável de componentes que é o mais difícil, então a gente tem o beabá ali, e o mais específico a gente vai comprando com a caixinha ou com doação, vai comprando assim (pesquisador – Rogério – IFRS).

Com relação aos NTAs, a pesquisadora orientadora revelou que a equipe conseguiu o valor de R\$ 500.000,00 para montagem dos núcleos, da forma como fizeram a solicitação no projeto. Segundo o CNRTA, em informações disponibilizadas no sítio, há 80 Núcleos como esses em todo o país, envolvendo Universidades e Institutos Federais¹⁶⁷.

Assim, o IFRS possui em seu histórico iniciativas de fomento especificamente voltadas para acessibilidade e TA desde a sua constituição, sendo primeiro o Renapi (2006), depois o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2009-2012) e posteriormente do MCTI (2013) para a criação dos NTA. Além da própria instituição ao criar a AAI e posteriormente via criação do CTA.

¹⁶⁷ Não há dados no sítio do CNRTA a respeito da atuação desses núcleos, apenas matérias esporádicas relacionadas a um ou outro trabalho desenvolvido em alguma instituição federal.

Atualmente no IFRS “há recursos da Proex para compra de matérias-primas e eventualmente de equipamentos” (Professora orientadora – IFRS), desde 2012, quando a AAI passou a atuar vinculada à Proex, porém, ainda que seja um projeto institucionalizado, a equipe relatou também encontrar dificuldades na compra de recursos. Em alguns casos é feita uma caixinha com o próprio dinheiro dos servidores do CTA:

A gente tem uma caixinha que a gente junta para comprar o café. Aí quando a gente precisa comprar alguma coisa que não é muito cara e é muito específica, a gente acaba comprando com esse dinheiro, a gente faz uma vaquinha e todo mundo compra, mas nas áreas de eletrônica que a gente precisa estar comprando componente que às vezes você não sabe se vai servir para aquele projeto, você só vai descobrir depois que o projeto está montado, o protótipo montado, então não tem nem como pensar em fazer uma licitação com isso.

Entre os desafios relatados, um aspecto levantado é a dificuldade encontrada pela equipe ao lidar com as licitações. Dessa forma, eles acreditam que ter uma fundação de apoio como parceira, o que já está em andamento, poderá ajudar, especialmente na aquisição de materiais. Essa dificuldade ocorre principalmente com materiais de baixo custo, segundo os pesquisadores:

[O problema ocorre] principalmente com os de baixo custo. O R. pode falar melhor sobre isso, mas um componente eletrônico às vezes de 10 centavos não tem como fazer uma licitação para ter componentes de 10 centavos, tem que unificar centenas de itens para dar um valor, uma quantia significativa para que alguma empresa tenha interesse em participar da licitação. Muitas vezes o mercado vende só centenas de componentes de eletrônica que vêm embalados e você vai precisar somente de um, e aí que vem a história do dinheiro do café, a gente acaba tirando do bolso para poder comprar um, dois itens para testar, e já teve casos em que montávamos a licitação inteira para ter o mesmo trabalho e nenhuma empresa participava, ninguém se interessava porque os valores eram pequenos (IFRS - Roberto).

Isso, e para conseguir montar um edital de eletrônica, de componentes, tem que envolver bastante dinheiro, não dá para tentar montar um edital de componentes eletrônicos com menos de 20 mil reais... não tem como, não parece muito dinheiro pelo valor das licitações que ocorrem por aí, mas falando em componente, tem componente que custa 1,2 centavos, só que a empresa não vai pagar 15 reais de frete para te mandar 100 unidades de um componente sendo que o custo daquela pequena unidade vai ficar 8 reais. Então a gente acaba tendo que comprar uma quantidade absurda do mesmo fornecedor, tentando juntar aquilo para que o fornecedor consiga arrematar vários itens para conseguir comprar, porque é bem difícil, é uma coisa que atrapalha bastante (Luiz - IFRS).

O maior problema relatado é a burocracia para aquisição de materiais e o fato de os recursos muitas vezes serem de baixo custo, o que inviabiliza o interesse de

empresas em processos de licitação, quando alguns componentes seriam mais em conta do que o próprio frete.

Caberia investigar se outros câmpus ou mesmo IF, não somente considerando a área de TA mas outras áreas de pesquisa, necessitariam de componentes do mesmo tipo para a realização de pesquisas. Uma consulta pública com maiores informações sobre as necessidades de cada instituição da rede poderia facilitar o processo de aquisição de recursos para todos, visto que uma das expectativas para atuação dos IF em rede, aspecto visto por alguns gestores como inovador, seria o “ganho em escala para os processos de compra” (MAIA, 2013, p. 78).

Além dessa questão, os pesquisadores desempenham múltiplos papéis, que envolvem desde questões administrativas ligadas à consulta de preços para compra de materiais de difícil acesso, envolvimento com os editais de fomento, uma vez que tem sido o único caminho para que possam dar continuidade às ações, afora as demandas institucionais inerentes ao CTA.

O Rogério do IFRS é o profissional que atua mais diretamente no desenvolvimento de TA baseado em hardware, sendo também o que mais pareceu enfrentar diretamente as dificuldades em relação a ausência de materiais para trabalhar. Pelas entrevistas e também relato da professora orientadora a seu respeito, aparenta ser um profissional que sempre busca de resolver problemas e encontrar alternativas para viabilizar o trabalho. Segundo a professora orientadora do IFRS, ao se referir a ele:

[...] às vezes a gente perde muito tempo pra fazer coisas que não é o trabalho deles. O Rogério fez uma cabine de pintura, que a gente não consegue comprar uma cabine de pintura das placas. Então em vez de ele estar lá fazendo a TA, ele tá fazendo uma máquina pra fazer a TA (professora orientadora – IFRS).

Além disso, tal como já considerado, as agências de fomento costumam valorizar muito mais o currículo do proponente e na equipe do CTA do IFRS apenas a pesquisadora orientadora possui doutorado.

A gente pretende conseguir um projeto com verba de bancada e assim a gente usa esse dinheiro para comprar os recursos. Mas isso depende de mim, que tenho doutorado. Então apesar de cada vez mais ter a Ana por exemplo que tem ajudado muito na escrita, eu preciso parar, me dedicar e escrever, além das outras atribuições (professora orientadora – IFRS).

Já no IFSP, a TA é vista como uma aplicação da eletrônica, mecânica e informática e as iniciativas desenvolvidas resultam de fomentos baseados em editais abertos à qualquer tema e entre esses o professor orientador buscou um espaço para a área, segundo ele “[...] no doutorado temos discutido que uma forma de engajar os jovens nas áreas de exatas é ajudando-os a encontrar uma aplicação. Tem ocorrido muita desistência em cursos superiores nessas áreas porque eles não percebem para que serve.”

Assim, os incentivos por meio de bolsas de fomento na iniciativa do IFSP tem ocorrido via atividades na área de robótica ou iniciação científica a partir de projetos desenvolvidos nos câmpus, contemplando as áreas em que os professores orientadores atuam.

Além disso, ainda que tais propostas possa contribuir com o enriquecimento curricular e formação acadêmica de estudantes e docentes, não são suficientes para que seus resultados possam ser vislumbrados na própria instituição como relevantes para a área de TA se não estiverem atreladas a um projeto maior, pautado nas necessidades das pessoas com deficiência.

De acordo com o professor orientador do IFSP, a sala utilizada para pesquisas é emprestada do CTI para as ações do projeto Wash. Segundo ele, tem atendido suas principais necessidades, mas não dispõe de uma estrutura que possa ser comparável à Unicamp ou ao próprio CTI.

Uma vez que ele atua nesses projetos, sendo também via a iniciativa do Wash o principal orientador dos estudantes de nível médio, pode utilizar o espaço que é compartilhado para pesquisas em geral envolvendo mecânica, eletrônica e informática. Assim, caso o docente resolva orientar projetos que não coincidam com os interesses do projeto Wash e do CTI, corre o risco de perder o direito de utilizar a única sala disponibilizada para as pesquisas nessa área.

Assim, ocorre que ao mesmo tempo em que a difusão de novas tecnologias e as facilidades de aplicá-las no desenvolvimento de recursos de TA têm motivado os estudantes e contribuído inclusive para captar recursos para as iniciativas de pesquisa, é preciso garantir o reconhecimento da importância da área de TA, bem como de seus fundamentos teóricos e de iniciativas que possam contribuir com a sociedade que tanto dela necessita.

O professor menciona ainda o uso de laboratórios mais equipados de instituições como da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) ou mesmo do CTI para pesquisa já que segundo ele possuem uma estrutura “muito avançada”.

Encontrei umas coisas lá no laboratório da Unicamp que você fica assustado. Tem um projetinho lá que já estão andando faz tempo, mas você controla uma cadeira de rodas só de pensar. Você gera nanocorrentes e aí você filtra e ele movimenta. E eles conseguem fazer coisas assim, por exemplo, o cara quer se suicidar na cadeira de rodas. E se tem um lugar que tem um degrau não vai. E então eles têm coisas de alto nível desenvolvida lá (professor orientador - IFSP).

Entretanto, ele mesmo considera que isso esbarraria em mais voluntarismo de sua parte. Em suas palavras:

Se a gente quiser a gente consegue usar, mas [sabe] qual é o problema? Mesmo quando você quer fazer um pós-doc e tudo mais, esses pesquisadores de lá também têm esse problema de verba, dizem que não tem bolsista, não tem isso e não tem aquilo. Então querem você como mão de obra barata, para você ser funcionário do cara, cumprir expediente das 8h às 17h e cuidar do laboratório para ele ir para congresso, para ele ir para isso, para ele ficar. E aí não. Aí não, porque no [ele cita uma determinada instituição] está cheio disso. O cara quer que você cumpra expediente, mas quando chega a noite você ainda tem que dar suas aulas (Professor orientador - IFSP).

Assim, a comparação estabelecida pelo docente entre o IFSP e a Unicamp, bem como as condições subentendidas para uso de infraestrutura externa, necessária diante de poucos recursos institucionais, corroboram com a crítica de Mancebo e Silva Junior (2015) de que os então Cefet seriam propostos como instituições de “custos mais modestos que as Universidades” (p. 74), o que para esses autores significa meramente atender “as demandas do Banco Mundial para diversificação do ensino superior” (p. 74).

Ainda que a proposta para os IF tenha tido como intuito favorecer a democratização da Educação Profissional e superior tecnológica, especialmente em regiões desfavorecidas, contribuindo com o desenvolvimento local e a parceria via CTI tenha o intuito de favorecer o compartilhamento de infraestrutura e recursos, percebe-se que institucionalmente há limitações que têm dificultado o desenvolvimento de projetos com autonomia por parte do IFSP.

A sala destinada aos projetos do Wash, embora tenha favorecido o desenvolvimento de projetos, não pertence ao IFSP e segundo o docente ele pode utilizar a sala porque orienta os alunos em uma iniciativa cuja gestão é do CTI.

Assim, a relação com o espaço está condicionada de forma semelhante ao que ele próprio critica em outras instituições.

É preciso considerar que tais aspectos influenciam as condições de pesquisa na instituição, o que não abrange apenas a área de TA. Entretanto, considerando a relevância dessa área, há necessidade de um espaço apropriado e que seja percebido dessa forma pela instituição, bem como haja os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto.

Desse modo, o professor comenta que não seria viável contar com essas instituições uma vez que ele já possui sobrecarga em relação aos projetos que desenvolve. Por outro lado, se passa a atuar como se fosse “funcionário”, nas palavras dele, de uma outra instituição, possivelmente deixaria de cumprir com o seu papel e com os interesses do IF, para onde foi contratado como servidor público.

Por essas razões, torna-se imprescindível que IFSP tenha a estrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa de modo que os servidores atendam aos interesses e finalidades do próprio IF, contribuindo com a sistematização e continuidade das iniciativas.

Ainda, para o professor orientador, as bolsas recebidas por meio de editais de fomento, além de imprescindíveis, uma vez que muitos estudantes não possuem recursos nem mesmo para alimentação e compra de passagens, trazem-lhes orgulho quando percebem que podem conquistar recursos financeiros a partir do conhecimento deles, ainda que o valor seja baixo.

É então com isso aí que eles conseguem ter algum recurso para pagar coxinha, pagar o ônibus deles e às vezes comprar alguma coisa para o projeto. Mas, além disso, tem uma coisa importante que você deve saber, porque é a primeira vez na vida que eles estão conseguindo ganhar dinheiro com o conhecimento deles. E então isso tem muito valor para eles. É onde ele vai abrir conta no banco, então ele consegue ganhar dinheiro. Ele tem uma conta bancária e o dinheiro cai lá. E então é muito interessante isso (Professor orientador - IFSP).

Por outro lado, cabe considerar que o próprio docente já havia mencionado que à medida que o tempo avança e a depender ainda da condição financeira dos estudantes, qualquer emprego que possa contribuir com a renda pode revelar-se mais atrativo. No grupo que participou das entrevistas, ficou evidente que todos utilizam os recursos da bolsa para investimento no próprio projeto, porém dois deles mencionaram apoio dos pais para que possam participar da pesquisa.

No início, o Thiago e o Lucas disseram gastar o dinheiro recebido com itens de interesse pessoal, até que se deram conta, também com ajuda do Gustavo, que de uma forma ou de outra o próprio projeto exige investimentos e são eles, ou os pais, que colaboram com recursos, conforme evidenciado no trecho a seguir:

[...] Por exemplo, se eu fosse usar a bolsa para pagar o transporte neste período que eu fiquei sem aula, só a passagem de Campinas é R\$200, e a bolsa não daria, então para mim independente de eu usar a bolsa para transporte ou não, não daria.. (estudante Thiago – IFSP).

É uma questão também que vale, que muito do dinheiro da bolsa que a gente recebe, pelo menos do nosso projeto, no meio do ano a gente já investiu muito no projeto, investiu muito, para você ter noção, a última compra que a gente fez foi de R\$1.800,00, então até o final deste ano a gente está tirando uma parte da nossa bolsa pagando isso (estudante Lucas – IFSP).

Isso é legal a gente comentar, porque na verdade não foi a gente que comprou por exemplo no cartão e financiou, foi o [professor orientador IFSP] que comprou, adquiriu para a gente, existe essa possibilidade para a gente pagar e a gente consegue para ele (estudante Gustavo – IFSP).

E esse negócio é bem assim, porque eu falo que eu uso para o lazer, mas por exemplo, eu tive que comprar um computador para eu poder trazer para a faculdade para usar nas coisas, então eu meio que comprei um computador para uso pessoal, mas direcionado ao projeto e à faculdade, então é lazer, mas não é (estudante Thiago – IFSP).

Assim, os estudantes mencionam gastar recursos próprios tanto para o transporte como para compra de equipamento. Consideram ainda o apoio do professor orientador na aquisição dos recursos e ao longo do projeto contribuem com o pagamento feito ao docente. Em alguns casos o professor orientador mencionou que consegue utilizar materiais vinculados ao projeto do CNPq para uso dos estudantes.

Ainda que, no caso do grupo entrevistado, os estudantes que investiram recursos próprios no projeto tenham apoio de seus familiares em relação às demais despesas, eles também relataram que nem todos os colegas conseguiram participar do projeto por razões financeiras, de modo que a bolsa seria insuficiente.

É preciso considerar ainda que em geral a renda de boa parte dos estudantes do IF é menor se comparada aos de escolas privadas, uma vez que há uma política de cotas para entrada tanto no IFSP como no IFRS com o intuito de promover o acesso a estudantes oriundos de escolas públicas, de baixa renda conforme a Lei nº 12.711/12.

Foi mencionado também que a instituição disponibiliza recursos de assistência estudantil para moradia, transporte, alimentação e compra de material. Uma estudante que reside em outro estado usufruiu desse direito que não é vinculado à pesquisa, mas sim para que pudesse cursar o ensino médio:

Bom, a Gabi que é integrante do grupo, a sorte que ela teve é que o IF disponibilizou uma bolsa de moradia para ela sair de lá e vir para cá, mas ela por ter que ir e voltar todo final de semana vai gastar em torno de R\$35 por passagem, que da rodoviária ia para lá, ia para Jacutinga, e aí quando era segunda-feira de manhã os pais dela tinham que pagar pedágio, gasolina e trazer ela para começar as aulas durante a semana, então ela tinha um gasto, mas além disso tinha uma bolsa que era do IF, maior do que a bolsa do CNPq que também a ajudava, então aí auxiliavam um pouco, senão não daria (estudante Juliana – IFSP).

Conforme abordado na seção de caracterização dos IF, ao menos 50% dos estudantes são oriundos de escolas públicas, destes 25% possuem renda menor do que 1,5 salários mínimos per capita. Isso significa que os IF devem tomar o cuidado de considerar se as oportunidades oferecidas não estão deixando de fora estudantes em razão de sua situação socioeconômica ao permitir iniciativas que dependem de voluntarismo ou mesmo investimentos próprios, ainda que sejam provenientes da bolsa.

Há ainda um fluxo de caixa mantido com recursos dos próprios estudantes para compra dos materiais dos projetos. Assim, a partir do orçamento e pesquisa dos materiais que serão utilizados, quando não há verba suficiente para compra de materiais (por meio dos editais) há o combinado de que eles guardem dinheiro, sendo que parte desses valores são baseados na própria bolsa recebida por eles:

Eles têm um fluxo de caixa, que tem uma previsão e vão guardando dinheiro. Depois de sobrar, ele pega para o grupo, mas a gente sempre força que eles façam a gestão do fluxo de caixa. Então eles têm uma estimativa de acordo com o número de integrantes, então recolhe R\$30,00 por mês, cada um, não sei. E aí vai fazendo esse fluxo de caixa e eles têm esse um ano, aí quando precisar de comprar equipamento, ele vai e pega esse fluxo de caixa para um... Mas é uma estimativa, provavelmente, quando chegou no final, eles já têm uma planilha, já sabem os componentes, já faz essa gestão do dinheiro. Então faz parte do desenvolvimento do projeto (professor orientador – IFSP).

De fato, um dos estudantes mostrou na sala do Wash a planilha que usam para realizar o controle do projeto. Desse modo, no caso dos estudantes que possuíam bolsa de pesquisa (todos os entrevistados), parte dos recursos recebidos

era dedicada a adquirir materiais para o próprio projeto¹⁶⁸. Foi mencionado pelo estudante Gustavo que o professor também já chegou a comprar com seu próprio cartão de crédito alguns materiais e ao longo dos meses eles o restituíam.

Cabe refletir se o uso da bolsa de pesquisa, que já possui baixo valor,¹⁶⁹ para compra de materiais não inviabiliza a participação de estudantes que não possuem condições socioeconômicas para manter-se no projeto.

É preciso ainda considerar o fato de que estudantes filhos de trabalhadores deixam de contribuir com a renda mensal em suas famílias para estarem na escola (SILVA JUNIOR; SGUISSARDI, 2001), um custo muitas vezes desconsiderado quando se fala em escola pública gratuita mantida pelo Estado, mas que ainda não oferece nem mesmo transporte e alimentação de maneira a atender as necessidades de todos¹⁷⁰.

Mesmo o professor do IFSP, que costuma viabilizar os projetos com apoio de editais de fomento¹⁷¹, comenta que nem sempre o prazo de aprovação dos editais, fora o tempo de dedicação e toda a burocracia exigida, facilita a realização dos projetos. Há ainda que se considerar que em alguns casos houve atraso nas bolsas concedidas aos estudantes¹⁷².

Da fato, quando só é possível o desenvolvimento do projeto com recursos próprios, podem ficar de fora ou excluídos da iniciativa estudantes que não tenham condição financeira para compra dos materiais.

¹⁶⁸ Essa atitude também foi observada entre estudantes das Escolas Técnicas Estaduais Paulistas (Etec) em que a frequência de incentivo por meio de bolsas parecia menor. No caso, percebe-se que estudantes com maior condição financeira é que conseguem investir nos projetos. Notou-se também que os professores orientadores muitas vezes igualmente auxiliavam os alunos na compra de materiais.

¹⁶⁹ Segundo eles, o valor é de R\$ 100,00, o que foi checado no sitio do CNPq, sendo o valor adotado para Iniciação Científica Junior (ICJ). No IFSP há estudantes que revelaram receber R\$ 161,00 por fazerem parte de projeto do CNPq na categoria de Iniciação Tecnológica e Industrial (ITI) por meio de projeto de fomento captado pelo orientador. Nesse caso os valores das bolsas podem chegar a R\$ 360,00.

¹⁷⁰ Cabe mencionar que há uma política de assistência estudantil para apoiar estudantes em alta vulnerabilidade, porém, pelos comentários do docente, ele mesmo chegou a ter estudantes sem condições financeiras para ir ao câmpus participar do projeto. O que significa que tais recursos tem sido insuficientes para atendimento de toda a demanda do câmpus.

¹⁷¹ Ele relatou que coordena três projetos com fomento do CNPq, dois deles ligados à Tecnologia Assistiva, o de ampliação da acessibilidade e o torneio de tecnologia assistiva.

¹⁷² A pesquisadora também desenvolveu projeto financiado pelo edital 17/2014 e em decorrência disso tem ciência de que houve dois momentos com atrasos de mais de 2 meses em bolsas dos projetos financiados pelo CNPq.

Esse aspecto chamou atenção também por ser uma fala recorrente dos estudantes do IFSP. Os alunos, além de citar a compra com recursos próprios ou do orientador, davam dicas a respeito de onde era mais fácil adquirir os recursos importados, por meio de compra on-line, e alertavam em quais sítios não era recomendável comprar ou quais demoravam muito para entregar.

O mesmo ocorre no caso dos servidores que acabam abdicando de parte do salário, o que não poderia ser pré-requisito para que as iniciativas fossem viabilizadas, mas tem se configurado até o momento como única forma de garantir os recursos materiais necessários aos projetos.

Diante dessa dificuldade com relação aos recursos para os projetos, é preciso considerar que o poder público tem um papel constitucional definido com relação ao “estímulo e fomento a inovação” tanto em universidades como em instituições de educação profissional e tecnológica, tal como expresso no parágrafo 2º da CF/88 (BRASIL, 1988a, Art. 213), devendo o Estado promover, incentivar e dar tratamento prioritário tendo em vista o “bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação” (BRASIL, 1988a, Art. 213, § 1º), ressaltando-se ainda que a “pesquisa tecnológica deve voltar-se preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros” (BRASIL, 1988a, Art. 213, § 2º).

O professor ressalta que o que consegue comprar do bolso “vai até um ponto também. [...] mil reais você consegue”. E considera também que:

E ainda coisa que você tem certeza que você vai usar. Agora você não vai investir mil reais em fundo perdido, como importar uma peça e chegar aqui e não vai funcionar. Isso você não vai fazer, você muda o escopo. Não, vamos trabalhar com projetos que sejam mais factíveis de serem realizados. Porém estes que são mais factíveis de serem realizados. você nunca vai dar um salto (professor orientador - IFSP).

Diante dessa fala, dois novos aspectos se revelam: a dificuldade de execução de projetos que exijam mais recursos financeiros e a necessidade de investimentos em recursos que ainda precisarão ser testados, sem a certeza de que funcionarão da melhor forma possível, uma vez que é justamente a pesquisa que vai mostrar as possibilidades mais promissoras para o desenvolvimento dos recursos de TA.

Assim, mais importante ainda que a redução dos tributos para importação de equipamentos (BRASIL, 2004b) é facilitar a importação e redução de custos dos componentes necessários para pesquisa, quando não há opção nacional.

Além disso, é importante considerar que componentes ainda não testados representam maior risco tecnológico e esses, assim como os demais, também precisam ser adquiridos com recursos públicos.

Para a pesquisa em TA, tal como exposto por Almeida (2015), o risco é pressuposto de uma pesquisa, especialmente o de não conseguir chegar ao resultado esperado, porém o risco é necessário para que se possa avançar nesse campo de conhecimento, além de ser também requisito para o reconhecimento como pesquisa (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2002), visto que quando o resultado é previsível, trata-se de projeto de desenvolvimento ou reprodução.

A respeito da continuidade, o professor relata suas considerações sobre alguns projetos, sinalizando ainda os desafios encontrados em relação às condições de pesquisa:

[...] Tem alguns que a gente consegue fazer uma continuidade. Tem outros que pelo estado da arte, a gente pode falar assim, este projeto eu acho melhor parar por agora porque não vai conseguir desenvolver. Por exemplo, eu tenho um lá que é muito legal que é o da corrida. Envolve laser, mas ele é um projeto muito custoso em termos de grana e esforço para o aluno. Então se eu não tiver um aluno que não vai pedalar, que não vai fazer as coisas eu não consigo. Então este é um que a gente faz análise, ele pode ter continuidade? Pode. E então o que a gente pega da continuidade, é o protótipo que fica com a gente lá e eu tenho o TCC que os alunos fizeram que eu guardo. E então o próximo grupo que quiser desenvolver vai ter que olhar de onde nós paramos e continuar. E então pode ser que alguns projetos tenham continuidade e tem outros que não. Um que a gente queria ter continuidade é a cela Braille. Mas só que a gente não tem tecnologia e a gente consegue comprar os dispositivos para fazer a tela pequenininha. E então aquilo ali fica no radar, na lista de desejos. O dia que a gente conseguir as células elétricas a gente consegue evoluir (Professor orientador – IFSP).

Desse modo, professor considera que deveria haver editais ou algum tipo de fomento para continuidade dos projetos.

A gente precisaria de ter os sensores piezoelétricos, que a gente não tem acesso. Eles nem respondem e-mail, é reserva de mercado. [...]. Com a tecnologia que nós fizemos, ela é possível, só que ela não vai ser operacional, porque vai ter uma célula aqui e outra aqui, ela tem que ser junto (estudante Thiago – IFSP).

Isso que impede um pouco do avanço (estudante Gustavo – IFSP).

Além da falta de componentes e dificuldade em adquiri-lo, o professor orientador considera que nesse caso precisaria de maior dedicação dos pesquisadores.

Ainda que os editais específicos ligados à TA possam valorizar as pesquisas em andamento, ou mesmo incentivar novas, constituindo-se como uma alternativa paliativa para atrair e incentivar a participação de novos pesquisadores, há que se refletir e questionar o excesso de dependência de tais editais para uma área que poderia, aliada ao Napne, constituir-se em um projeto institucionalizado com garantia de continuidade, equipe e recursos próprios que assegurem a realização de suas atividades, bem como a articulação com os docentes e os TAE.

No caso do IFSP, a iniciativa não é institucionalizada e não parece haver essa expectativa por parte dos entrevistados uma vez que não a mencionaram nas entrevistas. Em geral, as pesquisas acabam dependendo de fomento independente da área e, quando isso acontece, ainda que tenha favorecido o acesso às bolsas por parte dos estudantes, nota-se que os recursos são insuficientes para compra de materiais, aspecto que provavelmente afeta outros pesquisadores que dependem de iniciativas semelhantes.

Em alguns momentos da entrevista, os professores orientadores demonstraram um certo descontentamento com a necessidade permanente de busca de recursos. Para a professora do IFRS:

A gente tem mil coisas para fazer, várias demandas e se a gente não tem um edital, não submete um projeto, não tem material para trabalhar. Tem sala, tem equipamento que a gente conquistou, mas não tem mais que isso (professora orientadora - IFRS).

De forma semelhante, nas palavras do professor do IFSP:

Porque você tem que escrever projeto, você tem que submeter, você passa uma aflição, se você ganhar você tem o fomento. Então por exemplo se você, se a pessoa não entrou no edital na época certa, não tem fomento. E aí fica igual a particular, você faz e às vezes o aluno compra o negócio e ele paga. Geralmente é isso, o aluno paga do bolso. E qual é o problema disso? Você não pode obrigar o aluno a comprar o negócio.

Cabe mencionar que antes disso os professores já relataram a sobrecarga de trabalho por meio das várias atribuições assumidas seja na docência (IFSP) ou na

AAI (no caso do IFRS), resultando em “intensificação do trabalho” (FLORO, 2016; GONÇALVES, 2014; OLIVEIRA, 2016).

A dependência de editais para garantia de recursos para os projetos, tanto no IFRS¹⁷³ quanto no IFSP remete à ideia criticada por gestores que contribuíram com a concepção proposta de nova institucionalidade para os IF, visto que, segundo eles (VIDOR *et al.*, 2011, p. 88), a autossustentação era marca de governos anteriores, onde havia “um viés notadamente empresarial e de arrecadação de recursos para sua autossustentação”.

Desse modo, as dificuldades enfrentadas especialmente no que se refere à aquisição de recursos para o desenvolvimento dos projetos, sem a total dependência dos editais de fomento, mostraram-se como grande desafio especialmente para a equipe do IFSP, mesmo considerando que esta tenha sido a única forma encontrada pelas equipes para viabilizar os projetos na área de TA até o momento.

Concluídas as considerações em relação à infraestrutura e do eixo sobre as condições de pesquisa, avançamos para a discussão sobre o compartilhamento das pesquisas e a propriedade intelectual, aspectos fundamentais para favorecer a chegada das produções e especialmente do conhecimento construído aos potenciais usuários e pesquisadores interessados em prosseguir na área de TA.

5.3 COMPARTILHAMENTO DAS PESQUISAS REALIZADAS

As pesquisas na área de TA realizadas nos IF têm relevância para além dos seus recursos, por resultarem em conhecimentos acerca de sua produção. Ou seja, mais do que os recursos de TA, são esses conhecimentos que podem viabilizar o seu acesso e a continuidade das iniciativas na área, desde que sejam compartilhados.

¹⁷³ É oportuno mencionar que a infraestrutura do IFRS é muito superior à do IFSP, uma vez que conquistaram ao longo de sua história fomento que possibilitou a aquisição de equipamentos e insumos. Além disso, possuem apoio da Proex também para compra de materiais, ainda que a verba seja considerada reduzida e a forma de utilizá-la implique em aspectos burocráticos que demandam muito trabalho por parte da equipe.

Por essa razão, é de fundamental importância discutir o formato de compartilhamento das pesquisas tendo como ponto de partida as finalidades da área de TA e da Instituição onde tais recursos são produzidos (no caso, os IF), considerando ainda a relevância social de pesquisas na área.

Dessa forma, esse eixo contempla duas categorias relacionadas entre si: formas de divulgação do conhecimento gerado por meio das pesquisas e a perspectiva de compartilhamento para compreender se há intenção de favorecer o acesso aberto ou a proteção intelectual. É preciso ainda considerar que em vários momentos esses aspectos se sobrepõem, visto que a concepção de compartilhamento e licenciamento pode influenciar o formato e até mesmo a opção de divulgação, conforme será abordado a seguir.

5.3.1 Formas de divulgação das pesquisas

Considerando as entrevistas realizadas relacionadas aos recursos de TA desenvolvidos tanto nas iniciativas do IFRS como do IFSP, observou-se a preocupação de que suas pesquisas possam contribuir com as necessidades dos potenciais usuários, conforme já mencionado.

Como forma de atingir esse objetivo foram destacados pelos entrevistados a participação em eventos de difusão científica, o aprimoramento dos recursos de TA a partir dos trabalhos apresentados, segundo as falas a seguir:

A gente tenta sempre divulgar em algum evento grande quando a gente lança um produto novo, no nosso site, Internet (Luiz – IFRS).

Eu fui em um Congresso, e eu achei interessante porque tem pessoas do Brasil inteiro produzindo o mesmo pensamento que você, e rola este network, eu conheci pessoas com o mesmo interesse, a gente fez amigos na Universidade [...] do Pará. Um projeto muito interessante também, e aí a gente fez contatos. Eu acho que isso é o mais valioso de um congresso, de uma feira, pois a gente aprende e consegue melhorar os projetos (estudante Thiago – IFSP).

Eu antes já fui para algumas feiras, mas nunca chegamos a ir para congresso, a gente foi para a 3M, para a Bentotec e agora a gente vai para a Febrace (estudante Gustavo – IFSP).

A participação em eventos acaba ocorrendo quando eles nos convidam e aí a gente acaba selecionando os eventos que a gente tem condições de levantar algum prêmio, o da Reatech além do troféu, foi um valor em dinheiro, que a gente conseguiu reverter para o CTA (Rogério – IFRS).

Essas práticas para divulgação e compartilhamento baseados em produções acadêmicas (pôsteres, artigos, exposições) são comuns na Instituição, assim como na maior parte das universidades públicas. Já a equipe do IFRS, além da divulgação que é feita do projeto desde quando foi constituído, tem preocupação em conseguir recursos para viabilizar sua continuidade¹⁷⁴.

De acordo com os princípios estabelecidos pelo IF, as soluções tecnológicas desenvolvidas devem ser divulgadas (PACHECO, 2008, 2011; VIDOR et al., 2011) com intuito de atender às demandas sociais, aspecto que deve ser considerado em diversas áreas e especialmente em TA uma vez que se trata da oportunidade de contribuir com o combate à discriminação e a melhoria da qualidade de vida de pessoas com deficiência (BRASIL, 2009a, 2015b).

No caso do IFRS, a divulgação tem sido feita em eventos e iniciativas relacionadas à inclusão de pessoas com deficiência, dada a sua história na área, bem como as suas fontes de financiamento e histórico institucional em que as iniciativas nasceram de ações realizadas no Napne.

Já em relação à equipe do IFSP, os eventos aos quais os entrevistados se referem são em geral feiras de ciência e congressos de tecnologia, ou seja, são eventos mais abertos e relacionados à área de tecnologia e não necessariamente à temática da TA ou de pessoas com deficiência, diferente do ocorrido no IFRS. Essa também pode ser uma influência até mesmo do tipo de projeto desenvolvido e editais nos quais os estudantes participam, uma vez que tratam de iniciativas mais amplas envolvendo aplicações diversas da tecnologia.

De todo modo a divulgação de ambas as iniciativas tem sido favorecida principalmente por meio de ações de extensão. No caso do IFRS, o próprio CTA é vinculado à Proex e no IFSP os estudantes compartilham conhecimentos na área de robótica no projeto Wash em que os estudantes aos sábados ensinam sobre robótica, programação e informática, porém com a perspectiva de favorecer a

¹⁷⁴ Ainda que tenha havido uma seção específica para discussão sobre as condições de pesquisa, em que já fora mencionada a infraestrutura para pesquisas, esse tema foi recorrente ao analisar este eixo de compartilhamento das pesquisas, uma vez que a preocupação com a sustentabilidade tem influenciado o posicionamento dos integrantes em relação à propriedade intelectual ou mesmo compartilhamento on-line.

aprendizagem de conhecimentos tecnológicos, ou seja, ações bastante características da área de extensão.

Tal como proposto na concepção dos IF, as iniciativas devem ser compartilhadas entre as próprias instituições da rede EPT (BRASIL, 2008b; PACHECO, 2008, 2010; VIDOR et al., 2011), uma vez que se elas não compartilharem suas experiências e não houver uma comunicação satisfatória entre si, não se pode falar em estrutura de redes (LAIA, 2013, p. 79).

O IFRS divulgava as iniciativas predominantemente fora da Instituição, oferecendo cursos em diversas localidades do país, porém predominantemente quando contavam com o financiamento do MPOG.

Durante muito tempo a nossa atuação era muito mais fora daqui do que aqui. A gente nem era muito conhecidos dentro do IFRS, porque a nossa atuação era bastante direcionada para o Ministério do Planejamento, então os produtos que a gente desenvolvia iam para eles, a gente ia para Brasília, dava cursos lá, a gente era muito conhecido, por exemplo em Brasília. Hoje já inverteu bastante, a gente já está institucionalizado, a gente trabalha muito com o IFRS e as parcerias ao longo dos anos foram diminuindo, então hoje o nosso trabalho está bem voltado para instituto, mas no passado a gente fez muito trabalho para fora (Ana – IFRS).

Essa fala, no contexto da entrevista, estava associada aos momentos em que dois integrantes da equipe do IFRS (Ana e Rogério) reiteravam a dificuldade em lidar com a falta de recursos, “a gente tem pouco recurso para diárias e passagens por exemplo. Caso a gente queira participar de algum evento [...] na maioria das vezes não é viável, então a gente acaba participando de eventos dos quais a gente é convidado” (Ana IFRS).

Assim, é possível entender o quanto as ações da equipe estão atreladas a dependência de financiamento. O período em que o projeto foi financiado pelo MPOG possibilitou que a equipe divulgasse-o em várias localidades do Brasil. Quando a valorização maior passou a ser interna, via IFRS, o projeto ganhou força para atuação com a própria comunidade e conseqüentemente a sua divulgação e compartilhamento dos seus benefícios ocorrer entre os câmpus nos quais estavam lotados.

Em geral, entre os entrevistados tanto do IFRS como do IFSP o interesse recorrente relatado era de que os recursos de TA desenvolvidos pudessem ser acessível aos usuários de forma gratuita, por isso a importância de que tenham um

baixo custo inicial, aspecto alinhado com os pressupostos da CDPD. (BRASIL, 2009). Nessa direção, há um integrante na equipe do IFRS que pretende desenvolver um portal para compartilhamento de iniciativas, não somente as do IFRS, mas de outros IF:

O Luiz tem até o TCC dele [...] tem esta parte de tu criar um espaço que tu cadastre recursos de TA com tudo, parecido com o que tinha do MCTI, mas os guris estão tentando fazer um espaço pra postar lá todos os recursos de TA e talvez aqueles que não possa fazer com impressora 3D ou com aqueles que tu possa manipular e quem quiser reproduz (professora orientadora – IFRS).

Assim, mais do que a oferta gratuita dos recursos, a ideia proposta pelo servidor Luiz se aproxima da prática de profissionais da área de software e hardware que costumam desenvolver aplicações e compartilhar os códigos, ou ainda trabalham a partir de soluções já existentes buscando aprimorá-las (ALBAGLI; MACIEL; ABDO, 2015).

Nesse aspecto é muito importante lembrar que nem tudo que é gratuito é livre ou aberto (PRETTO; SILVEIRA, 2008), ou seja, é possível que um aplicativo possa ser baixado sem custo, mas que o seu código seja totalmente fechado, podendo inclusive a qualquer momento passar a ser cobrado ou deixar de funcionar, caso dependa de um controle via web que somente o proprietário possua.

Já uma plataforma que disponibiliza códigos e informações a respeito da produção de recursos de TA pode até gerar custos para quem tiver intenção de reproduzir os materiais ou mesmo instituições que venham a fabricá-los, mas favorece o compartilhamento dos conhecimentos necessários para viabilizar a produção de materiais.

O Rogério do IFRS, com intenções semelhantes no que se refere à necessidade de compartilhamento da documentação dos projetos, vê a necessidade de parceria com empresas. Nota-se que nesse contexto a documentação mesmo na perspectiva da transferência de tecnologia¹⁷⁵ é necessária (TORKOMIAN, 2009; ARAÚJO et al., 2010; PIMENTEL, 2010; SANTOS, 2015; INPI, 2016):

¹⁷⁵ Aqui se trata do conceito de transferência de tecnologia mencionado no Capítulo 2. Porém em geral essa documentação é “transferida” quando é feito um contrato com a empresa.

Bem, o principal é desenvolver os artefatos visando uma produção industrial, então a gente desenvolve e ele produz um material certificativo e como foi feito e como fazer para reproduzir aquilo, na esperança de empresas se interessarem pelo projeto, pois a gente não tem como fazer isso [fabricar] (Rogério – IFRS).

Cabe considerar que a fala do entrevistado Rogério veio logo após um momento em que ele abordava as dificuldades para aquisição dos materiais que necessitam para trabalhar. Assim, a alternativa que ele vislumbra é que empresas idôneas¹⁷⁶ e que não venderiam o produto por alto custo, poderiam apoiar o projeto. Ele cita ainda a possibilidade de ocorrer por intermédio de uma Fundação de Apoio, que enfrentaria menor burocracia. De acordo com a professora orientadora do IFRS, “nós inclusive já enviamos um documento sobre as Fundações para o Consup¹⁷⁷, estamos aguardando”.

Conforme já mencionado, o Rogério do IFRS é o integrante da equipe mais ligado à produção de TA baseada em hardware e ao longo da entrevista pareceu também o mais angustiado com as dificuldades enfrentadas em relação a aquisição de materiais.

Para ele, a solução diante da falta de recursos trabalha ainda com a “esperança de empresas se interessarem no projeto”, pois não se sabe ao certo se isso ocorrerá. Isso evidencia a perspectiva de autossustentação, para que possam manter as atividades, ainda que a nova institucionalidade pela Lei nº 11.892/08 de acordo com as análises feitas por próprios membros do governo na época (PACHECO, 2011; VIDOR et al., 2011; PACHECO; MORIGI, 2012) se manifestasse claramente contra essa perspectiva, visto que era tida como característica dos Cefet.

Vale ressaltar que os pesquisadores do CTA têm atendido “na medida do possível” (professora orientadora IFRS) a demanda interna, via desenvolvimento e distribuição gratuita dos recursos.

[...] gente pesquisa tanto e já pesquisa tanto nesses anos todos, e a gente recebe pessoas da comunidade, assim, às vezes alunos, às vezes pessoas da comunidade que chegam lá, tem um passado de tanto sofrimento, e aí tu pensa, eu posso fazer alguma coisa pra mim, pros guris da eletrônica. É tão

¹⁷⁶ A professora orientadora do IFRS inclusive mencionou empresas que considera idôneas e outras que são pautadas no lucro, declarando a intenção de parceria institucional como forma de viabilizar os projetos. Ela destacou uma empresa que mudou totalmente sua política para atuar em TA valorizando a autoria e colaboração para o desenvolvimento de novos recursos.

¹⁷⁷ Conselho Superior. Instância máxima de decisões nos Institutos Federais.

simples, né, porque eu vou lucrar com isso? Eu preciso minimamente sobreviver, isso sim (professora orientadora – IFRS).

Por essa razão, essa fala representa uma referência a estratégias para que consigam dar continuidade a novas pesquisas, bem como a ampliar o acesso dos recursos que já desenvolveram. Na fala destacada a seguir, a professora orientadora relata a dificuldade em relação aos recursos financeiros:

A questão da sustentabilidade, pra nós, é algo que tá pegando. Só que a gente sobreviveria se a gente conseguisse cobrar, sei lá, um quinto do que o mercado cobra. Daí então a gente quer muito que isso aconteça e quer muito institucionalizar isso. Mas pra gente poder fazer esse tipo de coisa, seja comercializando, seja entregando pra uma empresa fazer isso, que é o nosso objetivo, e encontrar uma empresa. Todas as empresas visam o lucro e a gente sabe disso, mas uma empresa que tenha um princípio parecido (professora orientadora – IFRS).

Ainda assim, a parceria com empresas não representa o único caminho vislumbrado para favorecer a distribuição dos recursos já pesquisados e desenvolvidos, uma vez que o CTA costuma liberar no próprio sítio vários documentos dos projetos com orientações para quem tem interesse em reproduzir a maior parte das soluções criadas. São materiais que podem ser utilizados em disciplinas de cursos tecnológicos (dependendo da área) e também podem ser desenvolvidos por equipes interdisciplinares que necessitam de soluções próximas às que eles desenvolveram.

Grande parte dos materiais produzidos no IFRS possuiria custo reduzido se comparados a outras soluções importadas ou disponíveis no mercado (conforme fala da própria professora orientadora do IFRS) e nesses casos outra possibilidade manifestada pelo pesquisador Rogério foi de disponibilizar essas soluções de forma gratuita ou fabricar uma parte para comercialização como forma de reverter a verba para o próprio CTA, de modo a favorecer os que não possuem condições financeiras para aquisição. Novamente entra em cena a necessidade vista especialmente por dois integrantes (Rogério e a professora orientadora do IFRS) de autossustentação.

5.3.2 Perspectiva de compartilhamento

Com relação à categoria compartilhamento, será possível notar que entre os entrevistados aparecem duas perspectivas: a da proteção intelectual baseada em

patente e em alguns momentos as ações e falas remetem a uma perspectiva de compartilhamento dos conhecimentos até mesmo por meio da documentação dos recursos desenvolvidos.

Segundo os pesquisadores do IFRS e do IFSP, tudo que tem sido pesquisado e desenvolvido teria potencial para registro de patente ou modelo de utilidade. “Tem projetos que são muito simples, já o da célula Braille, por exemplo, se a gente avançar mais, pode até ser” (professor orientador – IFSP). Para a professora orientadora do IFRS “depende, a gente tem conversado com o NIT e eles dizem para escolhermos um deles apenas, um que seja, para registro de propriedade intelectual, mas essa não é nossa preocupação”.

Ainda que a equipe do IFRS tenha favorecido por meio de formato compartilhado a reprodução dos recursos, bem como a aprendizagem sobre como produzi-los ao disponibilizar no sítio documentos que mostram como a tecnologia foi desenvolvida, os materiais utilizados e como pode ser reproduzida, ao longo da análise das falas parece não haver um consenso entre os integrantes sobre o melhor formato de licenciamento como forma de favorecer a chegada ao usuário.

Ao mesmo tempo em que compartilham alguns materiais on-line com toda a documentação, demonstram estar abertos à parceria com empresas¹⁷⁸ ou fundações como forma de obter recursos ou viabilizar a fabricação.

Já o professor orientador do IFSP considerou que eles precisavam documentar melhor o que desenvolvem, criar uma sistematização dos registros e um site, porém não encontra tempo na “correria com os projetos”.

A perspectiva do compartilhamento pode estar favorecida por meio da própria experiência com materiais abertos utilizados como componentes dos recursos de TA desenvolvidos, uma vez que em parte das iniciativas mencionadas foram descritas nos projetos do IFRS e também do IFSP o uso de hardware *open source* ou código

¹⁷⁸ Cabe reiterar que existem empresas que também atuam na comercialização e fabricação de dispositivos baseados em software livre e hardware aberto sem depender de exclusividade garantida por modelos patentários, conforme já exemplificado na seção 2.3. O diferencial é que um software, modelo ou recurso com código compartilhado não impede ninguém que tenha conhecimentos e condições semelhantes de reproduzi-lo de dar continuidade a pesquisas, aprimoramento, desenvolvimento e mesmo reprodução, sendo estes aspectos importantes para a democratização de recursos de TA e de conhecimentos na área.

aberto (GOMES, 2016; POWEL, 2012), como é o caso do microcontrolador Arduino, já mencionado. A fala do estudante Thiago mostra essa relação:

é possível desenvolver versões superiores, sem o Arduino, o que nos demandaria muito mais tempo e conhecimentos em mais de uma área. Porém os recursos são funcionais. [...] Agora seria uma contradição desenvolver algo com hardware aberto e depois querer fechar o código. Se usamos hardware aberto o correto é compartilhar aberto também (Thiago – IFSP).

Interessante notar na fala do Thiago que ele percebe os princípios envolvidos no material que utiliza, no caso o Arduino. Ou seja, ele entende que se teve a oportunidade de utilizar um recurso aberto, ao desenvolver melhorias ou novas versões deve compartilhá-las sob a mesma licença. Isso mostra que o recurso não representa um mero componente em suas atividades, mas que há da parte dele consciência sobre os aspectos éticos envolvidos.

Na mesma direção, esse é o entendimento da professora orientadora do IFRS, que disponibiliza orientações até mesmo para a fabricação de placas de circuitos eletrônicos para algumas das aplicações criadas. Um exemplo é o guia para construção do mouse de botão¹⁷⁹, que apresenta detalhes a respeito da concepção, materiais utilizados, lista de componentes para a placa, usinagem e código fonte, possibilitando a reprodução da solução em qualquer lugar que possua acesso aos componentes e recursos ali listados.

A riqueza de detalhes do manual desenvolvido pela equipe do IFRS é superior à exigida na escrita de um documento de patente¹⁸⁰ e muito mais próxima às práticas de compartilhamento abertas feitas por adeptos aos movimentos open source.

Por outro lado, para o professor orientador do IFSP, o fato de utilizar um hardware aberto como microcontrolador não impede que haja criação, pesquisa e desenvolvimento ou mesmo a possibilidade de registro de patente, desde que seja garantida a inovação e diferenciais na solução criada:

¹⁷⁹ A publicação disponível no site do CTA pode ser visualizada em < <http://cta.ifrs.edu.br/files/doc/92f689da4ddf9e6d10cc55436d44c716.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

¹⁸⁰ No site do INPI é possível ter acesso a vários documentos de patente, a título de exemplo, de modo que as invenções e modelos de utilidade são detalhadas e até mesmo desenhadas, porém sem facilitarem a reprodução, tal como as documentações compartilhadas na área de hardware e software abertos.

Eu sei que às vezes a gente usa o Arduino, mas ele funciona como o equipamento, a solução. A gente não cita que a gente utilizou o Arduino ou outro tipo de microcontrolador. Isso não interfere. Por que você comprou o equipamento. Igual eu comprei o computador da Microsoft, tem a patente da Microsoft e isso não quer dizer que tudo o que eu desenvolvi é da Microsoft. A gente utiliza, por exemplo, microcontrolador como um componente do meu produto final (professor orientador - IFSP).

Uma das razões mencionadas para utilização de materiais open source, como o Arduino, em parte da solução desenvolvida é justamente o baixo custo, além das possibilidades de aplicação e maior facilidade de entendimento sobre a tecnologia, não exigindo que todos tenham conhecimentos nas diversas áreas que envolve o desenvolvimento em hardware e software, conforme a sequência de fala dos entrevistados revela, a seguir:

A gente consegue desenvolver com outros componentes, mas aí tem que ter a busca pela técnica de como mexer com outros clientes tem que ter mais pesquisas, porque o Arduino como o pessoal já disse, ele já vem pronto, você vai fazer a programação dele, ele está pronto (Lucas - IFSP).

Tem que ter uma programação muito ampla na internet você acha muito blog, você acha muita aula sobre o Arduino, é muito fácil você aprender (Gustavo – IFSP).

Eu acho que uma coisa legal do Arduino é que na verdade, por exemplo, ele tem uma facilitação na programação, mais fácil. Se você pegar por exemplo o PIC ele vai usar a mesma linguagem do Arduino, então, sabendo a primeira linguagem de programação do Arduino com mais um passo você consegue a linguagem que rola em todos os microcontroladores que existem. Então se a gente não tivesse o Arduino o que a gente faria? Seria muito mais complicado o processo do desenvolvimento, porque aí você teria uma versão em uma placa, outra versão em outra placa, sendo que o Arduino você só pode deletar tudo que está dentro dele jogar lá de novo que já faz outra versão, e o custo é ridiculamente menor (Lucas – IFSP).

[no meu projeto] [...] Eu acabei não ligando para a parte elétrica. Se tivesse que fazer tudo sem o Arduino, ele teria que fazer toda a pesquisa de como montar a placa de silk impresso, eu teria que fazer os cálculos dos capacitores, dos resistores e aí ia ser muita coisa (Thiago – IFSP).

Pelas falas é possível perceber que os estudantes entendem o uso de hardware aberto como o Arduino como facilitador da pesquisa, porém ainda acreditam ter desenvolvido habilidades e conhecimentos que se utilizados com mais tempo poderiam viabilizar pesquisas usando outros componentes, como o PIC citado por eles. Segundo um dos estudantes:

Existe uma possibilidade também de você usar o que eles chamam de computador PIC, ele é a mesma coisa que o Arduino só que ele é só um componentezinho. Então você tem que ver tudo isso, utilizar uma placa que é um pouco mais cara, então você precisa ligar aquilo lá e colocar no

computador, aí você programa a plaquinha, aí você tem que colocar todas as portas direitinho (Lucas – IFSP).

Conforme consulta on-line feita a respeito¹⁸¹, o PIC “é uma das linhas de microcontroladores mais utilizada e ensinada em cursos técnicos, profissionalizantes e de graduação em áreas como eletrônica e automação” (CURVELLO, 2015, s/n). O site menciona projetos de hardware e software livre que possibilitam programar microcontrolador PIC usando a mesma linguagem do Arduino.

Deve-se ainda ressaltar na falas dos estudantes o quanto o fato de ter informações on-line tem facilitado a aprendizagem deles nessa área e não somente a utilização de hardware aberto, porém nenhum deles mencionou ter compartilhado os avanços realizados nos projetos nos mesmos moldes. Os estudantes de nível médio que apresentaram os recursos desenvolvidos em Feiras de Ciência possuem um documento no formato de um TCC com toda a pesquisa realizada, o que foi visualizado na visita realizada ao câmpus e também na feira em que eles apresentavam os projetos da prótese mioelétrica, tecnologia assistiva paraolímpica, dispositivo sem fio de TA para controle da potência do chuveiro e o dispositivo para medição de massa corporal.

Os estudantes do IFSP também revelaram compreender que a depender da licença de uso a ser utilizada é comum que ao utilizar e modificar um recurso (Arduino, por exemplo) que disponibiliza integralmente o código e todos os elementos necessários para sua reprodução, a nova versão deverá ser compartilhada com as especificações das devidas modificações, inclusive mencionando os créditos.

Ainda que o interesse em disponibilizar as soluções de forma gratuita seja bastante recorrente, o professor orientador do IFSP defendeu o registro de propriedade intelectual, em alguns casos, como forma de proteger a ideia, seguindo a tendência defensiva (PÓVOA, 2010), em que o maior receio é que alguém possa aproveitar-se da produção feita por eles e ainda impedi-los de dar continuidade. Nas palavras do professor orientador do IFSP:

¹⁸¹ Informação localizada no site Embarcados. Disponível em: <www.embarcados.com.br/pinguino-progamando-pic-como-Arduino>. Acesso em: 10 mar. 2017.

É o seguinte, você desenvolveu um negócio legal e aí vem outro e protege essa ideia. E depois você para usar o seu projeto você vai ter que pagar royalties. E então a parte de fazer a proteção é para que depois você tenha a liberdade de fazer a utilização dele e usar o seu projeto. Isso e tem uma outra vantagem, que isso nos conta pontos (professor orientador - IFSP).

Depoimento semelhante foi dado por um pesquisador do IFRS, porém com a estratégia justamente de divulgação como forma de se proteger contra o patenteamento de terceiros: “A gente tenta sempre divulgar em algum evento grande quando lança um produto novo, no nosso site, internet, apenas para assegurar que nenhuma empresa vá patentear o nosso produto” (Rogério – IFRS).

Esse raciocínio, manifestado pelo Rodrigo do IFRS, faz todo o sentido se for considerado que pela própria lei, ao mesmo tempo que para obter a patente não se pode “tornar acessível ao público antes da data de depósito do pedido [...] por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior” (BRASIL, 1996a, Art. 11, § 1).

Há ainda a possibilidade de a divulgação ser feita (mediante informações facilitadas pelo inventor) em até “12 (doze) meses que precederem a data de depósito ou a da prioridade do pedido de patente” (BRASIL, 1996a, Art. 12).

Logo, quem almeja entrar com o pedido de patente pode ainda divulgar com antecedência de doze meses, inclusive em produções acadêmicas envolvendo outros pesquisadores. Após esse prazo, a própria divulgação pode dificultar até mesmo o registro por parte de terceiros, inclusive em caso de má-fé a partir de conhecimento adquirido graças ao inventor que compartilhou os conhecimentos relacionados.

Entendido dessa forma, o compartilhamento prévio pode significar a proteção do conhecimento contra o patenteamento por parte de terceiros ou de pessoas que estavam envolvidas no desenvolvimento de pesquisas com a mesma aplicação e diferencial, possibilitando ao menos aos inventores e instituições de pesquisa na qual foram desenvolvidas a exploração do recurso e aprimoramento.

Assim, ao compartilhar a produção on-line, divulgá-la em eventos e tornando-a conhecida, o pesquisador Rogério, do IFRS, vislumbra também uma possibilidade de proteção, especialmente difundindo os direitos morais da instituição e dos autores.

É preciso que esses diferentes modelos sejam amplamente discutidos com a participação dos pesquisadores, sendo priorizados os objetivos para os quais as pesquisas se destinam e o potencial de cada recurso desenvolvido, que pode resultar em diferentes possibilidades. Entende-se como muito importante fomentar amplamente a divulgação das pesquisas na área de TA e especialmente com a sua documentação.

A respeito das orientações e de apoio institucional para propriedade intelectual, o professor orientador do IFSP considera que isso tem sido facilitado na instituição e ressalta que há um alto custo institucional nesses casos:

Da parte do Instituto Federal tem algumas coisas que estão evoluindo. Aí a gente tem no sítio, no próprio sítio da PRP [Pró reitoria de pesquisa] tem os editais. E então como você já tem a ideia mais amadurecida você consegue através de uma empresa de ela fazer todo esse processo. Na verdade é o seguinte, ela vai pegar o seu projeto escrito e vai colocar no formato deles e pagar as taxas, que num prazo de 36 meses vai a quase 20 mil reais. Então de taxa você sempre trabalha nesse escritório. E então com esses projetinhos desses alunos é difícil você conseguir fazer isso. E então eu acho que é mais para constar no currículo e você fazer a proteção (professor orientador - IFSP).

Desse modo, o que o docente considera como evolução são as orientações institucionais para registro de patente, ainda que ele mesmo considere alto o custo e ao final entenda como relevante apenas para constar no currículo. Na mesma direção, a professora do IFRS revela não ter se preocupado até o momento com registro de patente, mas notou essa cobrança em relação ao seu currículo, agora que será professora em um curso de mestrado:

Agora, no lance do mestrado estou vendo que precisava ter patente. Nesse mestrado profissional que a gente vai trabalhar como professora, tu tem que ter produção de tudo, estou desesperada. [...] Nosso currículo tem que estar perfeito. Achei que o meu currículo estivesse bem preenchidinho, eu vi que eu fiz um monte de coisa errada. Bom, mas assim, talvez a bengala que identifica poças possa ser registrada. Mas assim, a gente não tá tão preocupado com isso, a gente tá preocupado em pesquisar, oferecer a solução e que ela chegue nas pessoas (professora orientadora – IFRS).

Cabe refletir, portanto, que se instituições têm cobrado os docentes com relação à entrada de pedido de patente, ainda que isso signifique um custo alto, seja para melhorar as estatísticas institucionais ou dos próprios servidores, há mais um motivo para que esse modelo seja questionado e revisto. Não há clareza dos reais benefícios para as instituições em relação ao modelo patentário, especialmente em

relação às contribuições para o público-alvo para o qual esses recursos foram pesquisados e desenvolvidos.

Em outro momento o professor do IFSP considera que a patente pode dar segurança evitando que alguém possa utilizar a ideia apenas com intuito de lucratividade. Ressalta ainda a preocupação com o uso que poderia ser feito dela, especialmente quando o projeto é desenvolvido com dinheiro público, diferente de quando ele atuava em outra instituição em que precisava atuar de forma totalmente voluntária e sem ajuda de custo alguma.

No IF eu ainda não fiz nenhuma patente. Eu acho legal pelo menos para você ter a propriedade intelectual. Mas, por exemplo, a gente pega esses dois editais, 94 e 17. No meu entender é o que eu passo para a equipe é o seguinte, se a gente tiver um produto que for patenteado a gente vai abrir. Mas por que abrir? Porque eu já recebi dinheiro público para o desenvolvimento dele. Então eu não quero. Faz a propriedade e depois a gente abre para que todo mundo possa usufruir dessa tecnologia. Isso é uma premissa (professor orientador - IFSP).

Porém, na opinião do professor nem sempre a ideia era clara para os estudantes¹⁸². Havia entendimentos diferentes a respeito da autoria, bem como o que deveria ser feito com os recursos desenvolvidos.

Houve um projeto, em que o pessoal ficou tão deslumbrado que eles acharam que iriam ficar ricos. E aí quando eu fiz a pergunta, de quem é o projeto. E aí os três responderam meu, de fulano e de sicrano. Só de vocês? Não, a gente que desenvolveu. E então eu vi um problema nisso e consegui detectar em mais outro grupo. Porque a gente empodera de tal forma que eles se sentem donos do projeto. E aí eles viram mesmo donos do projeto, não é bem assim.

Quando tiver um projeto que achar que você vai ser um inventor, para você fazer a proteção o caminho é este e este, mas aqui você já recebeu dinheiro público para isso. E isso eu vi também no congresso lá do Pará. O mesmo foi um aluno do IF do Espírito Santo, desenvolveram um negócio e aí eu vou fazer patente e vou proteger e depois eu vou ver o que é que eu faço. Mas você não recebeu dinheiro do CNPq para isso? Não, não, o dinheiro que eu recebi do CNPq era para outro projeto. Puxa, o cara de escola pública e ganha dinheiro para projeto. Não acho ruim que o cara queira fazer a propriedade intelectual. Mas ele desenvolveu tudo dentro do laboratório (professor orientador - IFSP).

De acordo com as falas aqui destacadas o professor também se percebeu como o autor dos projetos e por outro lado, segundo ele, os estudantes

¹⁸² Entre os entrevistados essa contradição não foi percebida. Além disso é preciso considerar que o docente chegou a orientar, segundo ele, cerca de 30 estudantes ao longo dos projetos, o que significa que a afirmação pode ser referência a um pequeno grupo.

desconsideram não somente o professor, como a instituição que teria dado as condições para viabilizar a pesquisa. Isso mostra o quanto o debate sobre compartilhamento, propriedade intelectual, direitos autorais e especialmente em relação ao licenciamento aberto deve ser amplamente debatido logo no início de cada projeto.

A instituição e os orientadores devem mostrar clareza a respeito de suas intenções, o papel de cada um dentro do projeto, bem como a relevância do que é produzido para o público-alvo e nesse contexto cabe refletir o papel que terá a propriedade intelectual e se faz sentido como forma de favorecer o interesse social e o desenvolvimento científico e tecnológico na área, especialmente para que a própria instituição possa avançar.

No IFRS, um dos integrantes da equipe revelou que eles buscam um pouco de cautela, uma vez que já ocorreu de pessoas visitarem o espaço, conhecerem o trabalho realizado e reproduzirem a ideia, mas sem mencionar os créditos. Considerando a concepção de trabalho construída ao longo dos anos pelos membros de compartilhar o conhecimento do que produzem, o que parece incomodar nesse aspecto são só direitos morais dos autores, a não citação da autoria, algo que desconsidera não somente a lógica de patente, *copyright*, mas também os princípios do software e hardware livre e open source, pois em todos eles a autoria e os direitos morais do autor devem ser reconhecidos.

É preciso ainda avaliar o potencial de iniciativas mais abertas de pesquisa e de que forma podem caminhar com mais efetividade, especialmente considerando o trabalho colaborativo e em rede dos pesquisadores, trazendo ganhos para a aprendizagem dos estudantes e atendendo às necessidades da comunidade local, uma vez que esse foi o desejo expresso pela maioria dos pesquisadores (estudantes e professores) e corrobora com os princípios da criação do Instituto Federal.

A ausência de investimentos públicos e de uma proposta que torne acessível o que é desenvolvido institucionalmente, como ocorreu com o eMag (ainda que fosse mais simples disponibilizar a produção on-line, visto que se tratava de desenvolvimento web) tem motivado as equipes a buscarem outras formas de fomento. Na falta de editais e de iniciativas que fortaleçam o trabalho em rede, corre-se o risco de pautar as produções pelas necessidades estabelecidas por empresas,

sendo que estas, obviamente, irão “investir” no que for considerado lucrativo e com menor risco.

A gente precisa de um serviço de TA nacional, a gente precisa ter alguém, algum grupo, algum IF, alguém que faça isso. Mas aí tem que parar e fazer isso mesmo.

E depois, eu faço dez dispositivos, tu faz mais cinco, eu não vou precisar fazer os teus cinco, a gente vai trocar. [...] É esse o meu sonho (professora orientadora – IFRS).

Desse modo, nota-se um interesse em favorecer a chegada dos recursos de TA aos potenciais usuários, bem como no compartilhamento dos projetos via eventos, publicações, mas ainda sem clareza a respeito do licenciamento aberto, se este deve ocorrer em todas as situações.

Deve-se salientar que não foi feita nenhuma pergunta incisiva, visto que a percepção a respeito da recorrência desse tema se deu ao longo da análise das entrevistas. Além do mais, esse é um aspecto que pareceu ainda estar em elaboração e bastante dependente da política institucional, especialmente no que se refere ao financiamento das pesquisas. O fato que se revela é a extrema vulnerabilidade diante da falta de recursos, o que mostra um cenário propício por parte das equipes entrevistadas à captação de recursos via empresas ou mesmo fundações, o que pode tornar as ações dos projetos muito mais voltadas a interesses comerciais do que à democratização dos conhecimentos e recursos revertidos para os potenciais usuários com deficiência, visto que para empresas muitas vezes a exclusividade, favorecida pelo patenteamento, pode significar maior competitividade.

De todo modo, há forte potencial de que os Institutos Federais ganhem destaque e visibilidade no campo do desenvolvimento de recursos de TA aproveitando-se de sua vocação tecnológica, das contribuições que os pesquisadores das diferentes áreas do conhecimento podem trazer e da atuação em rede, de modo que as pesquisas possam favorecer as demandas locais em uma perspectiva inclusiva.

Para isso, defende-se o financiamento público voltado diretamente a ações na área de educação e pesquisa em educação especial, na perspectiva da CDPD/09 ao “intercâmbio de experiências” e a “cooperação em pesquisa e o acesso a conhecimentos científicos e técnicos”, valorizando formatos e licenciamento aberto

(BRASIL, 2009, Art. 32), de modo que equipes de diferentes localidades dos IF possam atuar na pesquisa, desenvolvimento ou mesmo adequação de recursos de TA.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Nestas considerações finais são apresentadas uma síntese dos resultados obtidos a partir dos objetivos da pesquisa propostos, bem como contribuições advindas da análise e reflexão das informações coletadas. Esta tese teve como objetivo geral descrever e analisar as iniciativas relacionadas ao desenvolvimento de TA no IFRS e no IFSP. Tendo sido estabelecidos como objetivos específicos: a) mapear e analisar as características da produção de recursos de TA nessas instituições, assim como o público ao qual se destinam; b) identificar o perfil dos atores envolvidos na produção de TA nos IF; c) analisar as condições para viabilizar tais iniciativas, em especial ao que se refere à dedicação dos pesquisadores, infraestrutura e fomento; e d) analisar de que forma tem ocorrido o processo de compartilhamento dos conhecimentos e recursos, de modo a contribuir com a área de TA e com seu público-alvo.

Como forma de atingir tais objetivos, a pesquisa realizada, por meio de abordagem qualitativa, foi pautada em entrevistas realizadas com as equipes dos dois Institutos Federais de Campinas, São Paulo, e de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul. Durante e após as entrevistas, os pesquisadores indicaram documentos relacionados aos projetos permitindo compreender os recursos desenvolvidos, a forma de financiamento e suas características.

Adotou-se como referência o conceito de TA desenvolvido pelo CAT (BRASIL, 2007a), contemplado também na Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015b), considerando-a como área do conhecimento de natureza interdisciplinar, com o intuito de “promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (BRASIL, 2015b). Foi ainda levado em conta o reconhecimento de estudiosos da área, de que não há ainda uma conceituação definitiva, uma vez que se trata de uma área em permanente construção (COOK; POLGAR, 2008, 2015; GALVÃO FILHO, 2013; GARCIA; GALVÃO FILHO, 2013).

Embora a TA englobe produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços, considerou-se nesta tese o desenvolvimento de recursos de TA, sem negar a importância de que estes estejam articulados em uma proposta de ações

inclusivas, que leve em conta também os serviços a esta relacionados (BRASIL, 2007a, 2016). No decorrer da pesquisa foi possível refletir a respeito do quanto as ações que articulam não somente o desenvolvimento de recursos, como também os serviços podem ser mais efetivos.

Para melhor delimitação da TA, foram discutidos os aspectos relacionados ao conceito, sobretudo, o que se refere à autonomia e independência da pessoa com deficiência e os diferenciais com relação a outras expressões que frequentemente estão associadas a essa área do conhecimento, como as ajudas técnicas (termo anteriormente adotado, ainda que em outra perspectiva), o desenho universal, as TICs, as tecnologias educacionais e os materiais pedagógicos adaptados e as tecnologias ligadas à reabilitação.

Portanto, houve o intuito de esclarecer que, em alguns momentos, a TA auxilia no acesso a outras tecnologias, como aquelas ligadas à educação e às TICs (GALVÃO FILHO; DAMASCENO, 2006); em outros, pode fazer parte do desenho universal (COOK; POLGAR, 2015), sendo o aspecto passível de garantir o acesso e autonomia em atividades acadêmicas, o controle de ambientes e diversas situações cotidianas por pessoas com deficiência, entre tantas outras.

A pesquisa em TA foi abordada inicialmente por meio dos aspectos legais, em que se tratou dos conceitos adotados nos principais documentos que mencionam os direitos das pessoas com deficiência (BRASIL, 1988a, 1996a, 2001, 2004b, 2009a, 2011a, 2011b, 2014, 2015b), com atenção especial aos que se referiam a fomento à pesquisa e ao desenvolvimento em TA. Notou-se que os documentos legais já propunham a necessidade de fomento a pesquisas na área de TA (BRASIL, 2004b, 2009a, 2011a, 2013, 2014, 2015b), passando a ter maior ênfase nos documentos posteriores a 2004, ano em que ainda se empregava a expressão ajudas técnicas, denominação substituída por Tecnologia Assistiva (BRASIL, 2007a).

Em seguida, foram abordados os aspectos referentes à pesquisa e ao desenvolvimento em TA, considerando um contexto em que novas facilidades tecnológicas (GARCIA; GALVÃO FILHO, 2013; GARCIA; PASSONI; GALVÃO FILHO, 2013; COOK; POLGAR, 2015; CINELLI et al., 2016) têm se apresentado, constituindo-se em possibilidades jamais pensadas há alguns anos, como o potencial dos microcontroladores, da robótica de baixo custo e as impressões 3D *open source* que permitem a prototipagem e, até mesmo, a fabricação rápida de

novas tecnologias. As novas facilidades tecnológicas mencionadas, aliadas às características e potencial dos IFs, revelaram um panorama promissor para a pesquisa e o desenvolvimento de recursos de TA, favorecidos por tendências que têm beneficiado o setor de tecnologia e, principalmente, pesquisadores dessa área.

Esse contexto que tem facilitado a prototipagem rápida e o trabalho com *hardware* aberto também revela a urgente necessidade de reflexão sobre a forma como o conhecimento pode ser compartilhado. Observa-se, até agora, na literatura o predomínio da propriedade intelectual ainda pautada no monopólio e nos interesses econômicos (TORKOMIAN, 2009; ARAÚJO et al., 2010; PIMENTEL, 2010; SOUZA; MURAKAWA, 2014; SANTOS, 2015; INPI, 2016) em direção oposta às necessidades da área de TA e das pessoas com deficiência, que, muitas vezes, têm a qualidade de vida comprometida pela ausência de recursos, pesquisa e inovação que possam facilitar sua autonomia e independência.

Sem ignorar a relevância dada, inclusive por instituições públicas acadêmicas, aos modelos patentários que mais interessam ao mercado e as empresas, defende-se aqui, a perspectiva do compartilhamento de conhecimentos científicos, considerando os denominados direitos morais dos autores (BRASIL, 1998), a princípio reconhecidos na lei de direitos autorais e no licenciamento aberto em que a colaboração, o compartilhamento, a divulgação do conhecimento (PRETTO; SILVEIRA, 2008; ALENCAR, 2012; TOLEDO, 2016) e os interesses sociais (BARBOSA, 2010) são considerados acima de tudo.

Feitas essas reflexões, foi apresentado o histórico dos IF como parte da Rede EPT em contraste com as finalidades e objetivos expressos na lei que a instituiu (11.892/08). Abordou-se a sua evolução e expansão, particularmente a partir do governo de Luiz Inácio Lula da Silva, em um período marcante não somente para a expansão da educação profissional por meio dos Institutos Federais (e das universidades, não abordadas nesta tese), como também no fomento a políticas em benefício das pessoas com deficiência, com destaque para o *Viver sem Limites* (BRASIL, 2011a, 2013). Sem desconsiderar as críticas feitas à forma como foi implementada a expansão, sobretudo em relação à sobrecarga de atividades docentes, falta de identidade e, conseqüentemente, o risco da precarização das condições de trabalho, mesmo após a nova institucionalidade a partir da Lei nº 11.892/08 (AMORIM, 2013; OLIVEIRA, 2016, RUFINO NETO, 2012). Foram

valorizados os princípios estabelecidos para os IF, considerados relevantes como política que busca viabilizar ensino, pesquisa e extensão de maneira verticalizada.

Convém mencionar que as críticas feitas (AMORIM, 2013; OLIVEIRA, 2016, RUFINO NETO, 2012) consideravam ainda um contexto anterior, de total descontinuidade e desvalorização das instituições de ensino superior e formação profissional. Já o momento em que esta tese é finalizada coincide com um período em que há fortes ameaças à expansão e ao aprimoramento da educação profissional e superior pública e gratuita, mantida pelo Estado¹⁸³. Tais aspectos não foram aqui abordados, mas precisam ser mencionados por influenciarem a reflexão final.

Sem dúvida há que se pensar nas oportunidades ampliadas em regiões antes jamais contempladas por uma educação profissional, ensino médio integrado e cursos superiores, além das conjunções positivas ofertadas. Tivesse tudo isso ocorrido a passos mais lentos, os desafios atualmente para sua continuidade e defesa provavelmente seriam ainda maiores diante da abrupta mudança de governo. Além disso, as finalidades e objetivos dos Institutos Federais expressos na Lei nº 11.892/08 somam-se aos pressupostos da pesquisa e desenvolvimento em TA, uma vez que tais instituições são responsáveis por um trabalho indissociável de ensino-pesquisa e extensão (FERNANDES, 2013; LAIA, 2013), com compromisso na formação profissional, em uma perspectiva investigativa, integradora e pautada nas demandas sociais (BRASIL, 2008b; SILVA, 2009; VIDOR et al., 2011), em contraponto à visão instrumentalizadora (PACHECO, 2011) adotada nos períodos anteriores de gestão federal.

Diante desse cenário, foram analisados os documentos e as entrevistas realizadas nas iniciativas do IFRS e IFSP a partir dos três eixos estabelecidos: caracterização das iniciativas, condições de pesquisa e compartilhamento das pesquisas. O eixo denominado “caracterização” possibilitou atender aos dois

¹⁸³ Há uma sequência de medidas que tem preocupado em relação aos rumos das instituições federais, sendo a que poderá gerar maior impacto ao financiamento a essas instituições a Proposta de Emenda à Constituição, PEC 55, que congela por vinte anos os gastos na área de educação e saúde, entre outros. Disponível em: <<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/127337>>. Acesso em: 20 mar. 2017. Além disso, há outras medidas em andamento como a lei das terceirizações de forma irrestrita e a reforma da previdência que abrem brechas para contratação de servidores de forma precária e um desestímulo ao emprego público. Isso significa que ao criticar nesta tese a precarização nas condições de pesquisa dos IFem relação à área de TA, nem de longe se imaginaria um cenário tão piorado e um período tão incerto para o país.

primeiros objetivos propostos nesta tese, contribuindo para o entendimento a respeito do tipo de recursos de TA que tem sido desenvolvido nas instituições investigadas, do perfil das equipes envolvidas nos projetos em andamento e dos recursos desenvolvidos.

Os resultados mostraram que há uma produção diversificada em cada uma das instituições pesquisadas, contemplando especialmente as deficiências: visual, auditiva ou surdez e física. Além disso, foram identificados recursos de TA que podem contemplar necessidades de pessoas idosas (em decorrência de mobilidade reduzida) e de pessoas com comprometimentos ligados à comunicação. Notou-se que o contexto tecnológico tem trazido novas facilidades por meio de recursos mais ágeis para prototipagem, impressão 3D entre outros, o que tem também contribuído para que estudantes e docentes percebam novas aplicações para uso da informática e eletrônica (HAMIDI et al., 2014; SILVA; MAIA, 2014).

Quase todas as produções, tanto do IFRS como do IFSP, foram baseadas em *hardware* resultando em sistemas de auxílio à comunicação ou controle de ambiente, além de *software* de acessibilidade (GALVÃO FILHO, 2009), das quais algumas delas têm contemplado materiais *open source*. No IFRS também foi desenvolvido um aplicativo para comunicação alternativa e algumas soluções do IFSP possuem associação entre *hardware* e *software*.

Os professores orientadores das equipes dos dois Institutos possuem formações diversas com predomínio em áreas vinculadas a ciências da computação e eletrônica, fato que, de certo modo, influenciou o direcionamento inicial dos projetos. A professora orientadora do IFRS, ao longo de sua trajetória profissional, buscou também formação em educação e ambos têm buscado parcerias com profissionais de áreas correlatas para o desenvolvimento em TA. No IFSP, percebeu-se uma ausência de envolvimento de profissionais com formação na área de educação, tendo predominado as áreas tecnológicas e apoio em TA por meio da terapia ocupacional. Já no IFRS, além da professora orientadora que se especializou em psicopedagogia e informática educativa, há uma pedagoga na equipe.

Constatou-se que as iniciativas de fomento à pesquisa em TA têm contemplado tanto estudantes de nível médio como superior por meio de bolsas, aspecto que se revelou positivo para a formação dos estudantes e possibilitou o desenvolvimento dos recursos de TA. No IFSP predominam estudantes de nível

médio e no IFRS há ex-bolsistas que quando chegaram ao projeto também estavam nessa etapa de sua formação.

Com relação ao trabalho interdisciplinar e as parcerias realizadas, observou-se esse aspecto como interesse recorrente tanto por parte do IFSP como do IFRS, porém no caso do primeiro, apesar da busca por profissionais especializados, a dificuldade de acesso pode ser atribuída ao distanciamento físico e à ausência de pessoas com deficiência no câmpus, realidade bastante diferente do IFRS. Por sua vez, a iniciativa institucional do IFRS, por meio do CTA, tem possibilitado maior envolvimento com pessoas com deficiência, tanto por meio do acesso de estudantes no câmpus via política de cotas, como pela própria equipe.

No eixo condições de pesquisa, o objetivo foi atender ao terceiro objetivo estabelecido, compreendendo de que forma tem sido viabilizada a dedicação dos pesquisadores e as questões ligadas à infraestrutura para realização das atividades.

No que se refere ao envolvimento dos pesquisadores, este foi um aspecto de destaque nas iniciativas realizadas. Essa perspectiva foi observada com base nas entrevistas realizadas e funções atribuídas. No IFRS, a professora orientadora acumula funções relacionadas à coordenação de projetos no CTA e à Assessoria de Ações Inclusivas, além de atuar na busca de fomento por meio de editais como meio de prover recursos para o desenvolvimento das atividades.

O professor orientador do IFSP até o primeiro semestre de 2016 possuía carga horária de 20 horas semanais, portanto, foi possível perceber logo no início que seria insuficiente para a orientação de tantos projetos, considerando ainda que este era responsável por outras iniciativas não abordadas nesta pesquisa. Já no IFRS os pesquisadores são institucionalizados e na equipe há cinco integrantes que atuam no CTA, além de diversos colaboradores dos câmpus em caráter eventual ou consultivo. No IFSP, o professor orientador conta com estudantes bolsistas, a depender de cada projeto realizado, e com outros professores e profissionais do CNRTA em caráter consultivo a fim de aportar outros conhecimentos necessários ao projeto.

No IFRS, após o período de interrupção das iniciativas de fomento, foram as próprias demandas locais, consequência da política de cotas assumida institucionalmente desde 2012 que passaram a nortear o trabalho, momento em que a necessidade de recursos financeiros para a manutenção das atividades regulares

tornou-se mais urgente. Sem dúvida, o acesso de estudantes com deficiência ao câmpus aproxima mais os pesquisadores da realidade, tal como ocorre no IFRS, antes voltado ao desenvolvimento de recursos para outras instituições e que atualmente tem atuado muito mais nas demandas dos câmpus.

Em relação aos recursos materiais para o trabalho, notou-se no caso do IFSP que é somente devido à atuação via projeto Wash, não ligado diretamente à TA, que se torna possível utilizar a infraestrutura para realização das iniciativas. Enquanto o IFRS ao longo do tempo conquistou recursos em decorrência dos editais de fomento, além do apoio de seus gestores para institucionalização do projeto CTA. Não apenas a proatividade, como também certo voluntarismo assumido principalmente pelas equipes do IFRS e IFSP na busca de alternativas para o desenvolvimento, incluindo recursos próprios, foram destacados ao longo das entrevistas, situação que preocupa uma vez que acena com a falta de responsabilidade do poder público em uma área que tem mostrado resultados e é reconhecida em diferentes dispositivos legais como essencial (BRASIL, 2009a, 2014, 2016).

A perspectiva mais preocupante em relação às condições de trabalho revelou-se na ausência de recursos materiais e infraestrutura por parte do IFSP. Ressalta-se ainda a importância das bolsas de fomento aos pesquisadores, bem como a necessidade de verba específica para a compra de materiais, levando em conta as características e os riscos envolvidos em projetos nessa área, no qual, muitas vezes, não é possível ter certeza da opção por determinados componentes eletrônicos, ao passo que mesmo quando não utilizados, podem ter relevância como recurso de ensino ou apoio a outros projetos.

A aquisição de recursos revelou-se como um desafio para as equipes nem sempre em função de alto custo, mas, pelo contrário, no caso do IFRS, uma vez que tanto para um dos pesquisadores como para a professora orientadora o processo de licitação às vezes não é atrativo para as empresas e, frequentemente, implica um processo com alto envolvimento e desgaste administrativo, resumido por eles como “burocráticos”. Cabe mencionar que muitos materiais utilizados, especialmente nos projetos que contemplam estudantes de nível médio, são baseados em microcontroladores de baixo custo. Em razão disso, uma possibilidade seria realizar um estudo específico acerca dos materiais considerados mais relevantes, assim

como novidades que apresentem possibilidades promissoras de modo que os Institutos Federais contribuam com grande parte dessas demandas, pois não é aceitável que o desenvolvimento de projetos que envolvam componentes eletrônicos e materiais correlatos dependa dos recursos próprios dos pesquisadores.

No último eixo, foi abordado o compartilhamento das pesquisas e pretendeu-se contemplar o objetivo proposto nesta tese, com o intuito de compreender de que forma tem sido estabelecido o processo de compartilhamento dos conhecimentos e recursos visando contribuir com a área de TA e seu público-alvo. Este eixo foi dividido em duas categorias relacionadas entre si: as formas de divulgação e a perspectiva de compartilhamento.

Os grupos analisados têm atuado na divulgação de suas produções especialmente por meio de participação em eventos científicos e feiras. O IFRS, além desses eventos, produz livros, manuais e orientações documentadas sobre os recursos de TA desenvolvidos, facilitando a reprodução em diferentes localidades, possibilitando ainda adaptações relacionadas. Por meio das entrevistas, ainda que os pesquisadores não tenham abordado o licenciamento aberto, foi possível entender que o grupo não se opõe ao fato de que outros pesquisadores obtenham novos recursos a partir de suas produções, desde que considerem a autoria. Essa solicitação faz sentido diante da Lei de Direitos Autorais (BRASIL, 1998a), especialmente no que se refere ao direito moral dos autores.

A intenção, de acordo com os entrevistados do IFRS e IFSP, é de que os recursos pesquisados possam chegar aos usuários de alguma forma, seja por distribuição gratuita, comercialização por um baixo custo, seja por algum tipo de parceria. No IFSP, o professor orientador manifestou preocupação com a propriedade intelectual em uma perspectiva defensiva (PÓVOA, 2010), para dar continuidade aos projetos sem enfrentar problemas jurídicos.

Enquanto no IFRS a estratégia adotada tem sido justamente a de divulgar o que se produz, como forma de impedir o patenteamento por parte de terceiros, garantindo, assim, para o próprio grupo o direito de prosseguir com as pesquisas na área mediante o reconhecimento social. De todo modo, notou-se ainda o quanto é preciso debater temas relacionados às finalidades dos projetos desenvolvidos, considerando o interesse dos pesquisadores e o papel dos IFs na divulgação científica, no compartilhamento de conhecimento e, especialmente, na transferência

de tecnologias para contemplar as peculiaridades regionais e demandas sociais, tal como expressos na Lei nº 11.892/08.

Acentuado nos últimos anos, o novo contexto de avanços tecnológicos, movimento pela educação aberta e compartilhamento de conhecimentos pode ser favorecido pela estrutura de rede dos IFs, bem como pela diversidade de cursos oferecidos. No entanto, são contextos que tem se desenvolvido de forma paralela, cuja convergência é ainda pouco explorada no âmbito acadêmico, isto deve ser incentivado tendo em vista que pode favorecer ações de ensino, pesquisa e extensão contribuindo com os objetivos estabelecidos pelos IFs. Neste sentido, pode-se fazer algumas sugestões sob uma perspectiva de continuidade, respeitando, principalmente, as peculiaridades dos IFe o histórico construído até o momento. Tais sugestões estão explicitadas a seguir:

- Realização de debates em rede, contemplando as tecnologias digitais de videoconferência, bem como encontros regionais com o intuito de promover o compartilhamento de experiências na área de pesquisa e desenvolvimento em TA. Lembrando ainda de valorizar as diferentes áreas do conhecimento;
- Vincular as ações na área de desenvolvimento de recursos de TA via pró-reitoria de extensão, como forma de favorecer a articulação entre os diferentes Napnes e as áreas de ensino e pesquisa, similar ao que ocorre no IFRS e considerando as finalidades e as características dos IFexpressas na Lei no 11.892/98. A área de extensão configura-se como a melhor opção para provocar uma aproximação com a comunidade e também se mostra mais aberta às possibilidades de compartilhamento sem as amarras da propriedade intelectual;
- Discussão sobre o papel dos Napnes e possibilidades de sua articulação com as áreas de pesquisa e extensão, especialmente ao que se refere à identificação das demandas locais e à aproximação da comunidade, formada por pessoas com deficiência dos câmpus;
- Discussão e troca de experiências a respeito da implementação das cotas para pessoas com deficiência, considerando a legislação da área (BRASIL, 1988b, 1996a, 2008a) e a obrigatoriedade que entrará em vigor para toda a rede federal a partir dos próximos processos seletivos,

conforme a Lei no 13.416/2016. É preciso se voltar às instituições de educação básica e a outros IF com o propósito de construir uma proposta que abarque o atendimento a esses alunos, assim como favorecer pesquisas que contribuam com o seu acesso, sua permanência e seu êxito não somente em todos os níveis de ensino, bem como nas ações de extensão e pesquisa, inclusive como pesquisadores e não somente como pesquisados;

- Criação de repositórios com recursos abertos desenvolvidos na área de TA organizados on-line, incluindo recursos de hardware e software, bem como modelos de impressão 3D, entre outros, associados às documentações relacionadas e à discussão a respeito de desafios e possibilidades. Já se sabe que diversos IF têm atuado por meio de diferentes ações na pesquisa e desenvolvimento de TA¹⁸⁴, caberia mapear tais experiências e fomentar o seu compartilhamento, inclusive para que novas iniciativas considerem o conhecimento já construído e contribuam com seus avanços;
- Ampla discussão acerca de compartilhamento de conhecimentos científicos e documentação dos projetos, contemplando não apenas o modelo pautado em propriedade intelectual (em geral o mais debatido), como também o licenciamento aberto, buscando assegurar e favorecer os direitos morais dos autores, pesquisadores e da própria instituição;
- Discutir e sistematizar recursos em comum que sejam essenciais para o desenvolvimento de pesquisas na área de TA, que sejam compartilhados entre diferentes câmpus de uma mesma instituição ou entre IFs, para favorecer o acesso aos recursos e infraestrutura para pesquisas. Avaliar ainda a necessidade de investimentos maiores para pesquisas promissoras e que exijam mais recursos;
- Examinar, planejar e promover práticas que ajudem a divulgar as pesquisas realizadas na área de TA entre os Institutos Federais, Universidades e outras instituições públicas, procurando articular

¹⁸⁴ Somente no Diretório do CNPq há 33 grupos de pesquisa na área de TA. Na Febrace, a partir de 2015, foram apresentadas 23 iniciativas só de Institutos Federais, isso sem contar outras iniciativas divulgadas esporadicamente na mídia e sites institucionais.

estratégias de fomento que reconheçam o potencial das pesquisas realizadas em especial por parte do próprio poder público;

- Institucionalização de, ao menos, uma equipe dedicada à área de TA em cada IF, garantindo servidores (docentes e TA) com dedicação integral e docentes associados com carga horária compatível ao andamento dos projetos, incentivando e articulando ações de análise de demandas, pesquisa nos câmpus, ações de extensão e formação continuada. Além disso, é muito importante que cooperem incentivando e organizando a documentação, registro dos processos e compartilhamento dos resultados efetivos, bem como trabalho em rede articulado com o realizado em outros IF;
- Garantia de equipes interdisciplinares, abrangendo profissionais de áreas tecnológicas e profissionais com sólida formação em educação especial, que ofereçam o domínio teórico e conhecimentos para favorecer o enfrentamento da realidade encontrada nos IF em relação ao atendimento de estudantes com deficiência e formação profissional;
- Cobrar do Estado e acompanhar o compromisso que deve ser estabelecido por meio de investimentos próprios e que este assuma totalmente o compromisso com o fomento às pesquisas na área de TA oferecendo todas as condições necessárias. No âmbito nacional, é importante que o MEC contribua com a articulação baseada na estrutura e concepção de rede federal. Ainda que seja compreensível a busca de fomento via empresas e fundações diante da dificuldade enfrentada pelos pesquisadores para realização de suas atividades, é preciso cuidado com a legitimação da desobrigação do poder público. Um possível caminho é pautado em resultados, fortalecer o trabalho junto à comunidade e reivindicar os investimentos públicos necessários para a sua continuidade. Em longo prazo, uma ação política muitas vezes tão desgastante quanto a dependência de fomento e busca incessante por autossustentação pode ser mais efetiva e trazer ganhos mais duradouros e benéficos para todos.

Reconhece-se que a pesquisa permitiu compreender um recorte, considerando duas iniciativas de como os Institutos Federais têm atuado no desenvolvimento de recursos de TA. Pode-se afirmar que o envolvimento dos

docentes, estudantes e profissionais TAE em atividades de pesquisa e, em alguns momentos de extensão, revelou-se bastante positivo, especialmente por mostrar que os IFtêm potencial para atuarem no desenvolvimento de TA em relação aos conhecimentos necessários, na realização de pesquisas para solucionar problemas referentes à ausência de recursos demandada por pessoas com deficiência.

Os diferentes caminhos constituídos pelas equipes do IFRS e IFSP trazem também possibilidades, sendo a mais importante o compartilhamento dessas experiências e o debate com a comunidade escolar em busca da construção de uma proposta coletiva capaz de abarcar as especificidades e a realidade dos IFs. Apesar de ainda não ter sido realizado um mapeamento regional, ao longo da pesquisa foi possível tomar conhecimento de diversas iniciativas envolvendo a produção de TA em Institutos Federais, sem contar os que atuam na formação docente e na formação profissional abordando educação inclusiva ou o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao mundo produtivo, amplamente divulgadas, pelo menos no IFSP e IFRS¹⁸⁵.

Contudo, é preciso pensar o modo como efetivamente os IFpodem atuar na área de TA, contemplando suas finalidades e estabelecendo contribuições que ajudem, inclusive, nos aspectos científicos e tecnológicos, além de beneficiar diretamente os possíveis usuários. Essa etapa só pode ser conquistada por meio de parcerias efetivas na rede e com as comunidades locais, e que o poder público tenha clareza a respeito de sua responsabilidade e consiga aproveitar o potencial das próprias instituições. Ficam ainda lacunas e questões a partir desta tese ou aspectos que merecem investigações futuras:

- O que tem sido produzido e disponibilizado por meio de licenças abertas que favorecem a área de TA nos Institutos Federais?
- Quais as demandas mais urgentes por parte de pessoas com deficiência e que não têm sido contempladas pelos recursos de TA disponíveis atualmente?

¹⁸⁵ O IFSP lançou em 2016 o programa IFSPparatod@s que contempla formação continuada *on-line* na área de Tecnologia Assistiva. O IFRS divulga em seu sítio diversas ações de formação continuada nesta área, realizada nos câmpus.

- Os produtos de TA que obtiveram a concessão de patente estão sendo disponibilizados de alguma forma ao seu público-alvo? Quais os desafios enfrentados nessa área?
- Como envolver pessoas com deficiência na condição de pesquisadores em TA, bem como em outras áreas ligadas a tecnologias?
- É possível fortalecer a pesquisa em TA de uma perspectiva exclusivamente aberta, desconsiderando o registro por meio de patentes?
- Quais têm sido as iniciativas mais efetivas em relação ao fomento à pesquisas na área de TA em instituições públicas?

Espera-se que esta pesquisa tenha, antes de tudo, trazido possibilidades, sem desmerecer os desafios aqui mencionados e que podem perfeitamente ser enfrentados por meio de política pública adequada construída em parceria com servidores, sociedade civil e estudantes com afinidades direcionadas à área de TA, considerando especialmente as finalidades da instituição, sua missão social e estrutura de rede. Além desses pontos, é preciso assegurar fundamentalmente o fomento por meio do Estado, visando a institucionalização da área de TA, garantindo equipe fixa e infraestrutura completa de trabalho, favorecendo ainda a articulação entre os câmpus e IF com as comunidades locais.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia; ABDO, Alexandre Hannud. **Ciência aberta, questões abertas**. Rio de Janeiro: Unirio, 2015. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/1060>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

ALENCAR, Anderson Fernandes de. **Compartilhamento do conhecimento: desafios para a educação**. 2012. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Acesso em: 10 nov. 2016.

ALMEIDA, Diego Perez; DEL MONDE, Isabela Guimarães; PINHEIRO, Patricia Peck (Coord.). **Manual de propriedade intelectual**. São Paulo: UNESP, 2011. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/images/stories/a_unisc/estrutura_administrativa/nitt/manual_pi.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2016.

ALMEIDA, Franco. Tecnologias para a educação e políticas curriculares de estado. In: **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**: TIC Educação 2013. Comitê Gestor da Internet, 2013.p. 43. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

ALMEIDA, Maria Paula Cardoso Matos de. **Tecnologia assistiva no Brasil: uma análise das ações da Finep - período 2005 a 2008**. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/13615>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

AMORIM, Mônica Teixeira. **A organização dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no conjunto da educação profissional brasileira**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2013.

ANDRIOLI, Mary Grace Pereira. **Roteiro detalhado de projeto**: chamada CNPq-SETEC/MEC nº 17/2014 - Apoio a Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada e de Extensão Tecnológica. Processo nº 469405/2014-7. 2014.

ANJOS, Isa Regina Santos dos. **Programa TEC NEP: avaliação de uma proposta de educação profissional inclusiva**. 2006. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006. Disponível em: <<http://www.biblioteca-acaoeducativa.org.br/dspace/handle/123456789/423>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

AVILA, Bruna Fagundes de. **Diagnósticos sobre acessibilidade e tecnologia assistiva na rede municipal de ensino de Porto Alegre**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/96511>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BARBOSA, Denis Borges. **O valor social da patente**. 2000. Disponível em: <http://www.denisbarbosa.addr.com/paginas/home/pi_econpi.html>. Acesso em: 5 nov. 2016.

_____. **Uma introdução à propriedade intelectual**. São Paulo: Editora Lumen Juris, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 1997.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004.

BENEDETTO, Isabel Lanner de Carvalho. **Contribuições metodológicas para o desenvolvimento de produtos em tecnologia assistiva**. 2011. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/36042>>. Acesso em: 12 set. 2015.

BERSCH, Rita de Cássia Reckziegel. **Design de um serviço de tecnologia assistiva em escolas públicas**. 2009. 231 fls. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia e Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós Graduação em Design, Porto Alegre, [s.n.], 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18299>>. Acesso em: 5 nov. 2016.

_____. **Tecnologia assistiva ou tecnologia de reabilitação?** In: Simpósio Internacional de Tecnologia Assistiva, 2014. Disponível em: <<http://livrozilla.com/doc/797010/livro-do-simp%C3%B3sio-internacional-de-tecnologia>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

BOCCHINO, Leslie de Oliveira et al. **Propriedade Intelectual: conceitos e procedimentos**. (Série Publicações da Escola da AGU / Coord. Jefferson Carús e Juliana Sahione Mayrink; 6). Brasília: Advocacia Geral da União, 2010.

BORGES, Wanessa Ferreira. **Tecnologia assistiva e práticas de letramento no atendimento educacional especializado**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Catalão, 2015.

BRASIL. **Lei nº 10.048**, de 8 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e **10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10048.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei no 6.545**, de 30 de junho de 1978. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6545.htm>. Acesso em: < > 5 mar. 2015.

_____. **Lei no 8.711**, de 28 de setembro de 1993. Dispõe sobre a transformação da Escola Técnica Federal da Bahia em Centro Federal de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/L8711.htm>. Acesso em: < > 5 mar. 2015.

_____. **Lei no 8.948**, de 8 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8948.htm>. Acesso em: < > 5 mar. 2015.

_____. Presidência da República. **Ata da VII reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT CORDE / SEDH / PR**. Realizada nos dias 13 e 14 de dezembro de 2007. Brasília, 2007a. Disponível em: <http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. Palácio do Planalto. **Decreto Legislativo nº 186**, de 9 de julho de 2008. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo. Assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília, 2008a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Congresso/DLG/DLG-186-2008.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Decreto no 2.208**, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2208.htm>. Acesso em: 5 mar. 2016.

_____. **Decreto no 3.298**, de 20 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. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso em: 5 mar. 2016.

_____. **Decreto nº 3.956**, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra pessoas portadoras de deficiência. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm>. Acesso em: 5 mar. 2016.

_____. **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. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>. Acesso em: 12 set. 2015.

_____. **Decreto nº 5.840**, de 13 de julho de 2006. Institui o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja). Brasília, 2006a. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/D5840.htm>.
Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Decreto nº 6.095**, de 24 de abril de 2007. Estabelece as diretrizes para a constituição dos Institutos Federais. Brasília, 2007c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6095.htm>.
Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Decreto nº 6.571**, de 17 de setembro de 2008. Dispõe sobre o atendimento especializado. Brasília, 2008c. p. 2–3. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/Decreto/D6571.htm>.
Acesso em: 5 mar. 2015. 2008c

_____. Casa Civil. **Decreto nº 6.949**, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York em 30 de março de 2007. Brasília, 2009b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Decreto nº 7.611**, de 17 de novembro de 2011a. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Decreto nº 7.612**, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com deficiência - Plano Viver sem Limite. Brasília, 2011b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7612.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei nº 8.069**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e dá outras providências. Brasília: Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências, Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. Domínio Público. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>>. Acesso em: 5 abr. 2015.

_____. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei nº 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: 2015a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Lei nº 13.243**, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Brasília, 2016a. Disponível em: <<https://dre.pt/application/file/67508032>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

_____. **Lei nº 9.279**, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília: 1996a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm>. Acesso em: 18 ago. 2015. 2014.

_____. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei nº 12.677**, de 25 de junho de 2012. Dispõe sobre a criação de cargos efetivos, cargos de direção e funções gratificadas no âmbito do Ministério da Educação, destinados às instituições federais de ensino. Brasília, 2012b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/L12677.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei nº 12.711**, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, 2012a. v. 10, p. 2014–2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei nº 12.796**, de 4 de abril de 2013. Altera a **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. Câmara dos Deputados. **Decreto nº 7.566**, de 23 de setembro de 1909. Diário Oficial da União - Seção 1 - 26/9/1909, p. 6975 (Publicação Original). Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-norma-pe.html>>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. Palácio do Planalto. **Decreto nº 5.296**, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Plano de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, 2007c. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/livro.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Resolução nº 4**, de 13 de julho de 2010. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2015.

_____. Diário Oficial da União. **Portaria nº 1.291**, de 30 de dezembro de 2013. Estabelece diretrizes para a organização dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e define parâmetros e normas para a sua expansão. Brasília, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=14_916-peti-mec-2014&category_slug=dezembro-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 14 jul. 2015.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Catálogo Nacional de Tecnologia Assistiva**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

_____. Secretaria de Educação Especial. **Sala de recursos multifuncionais: espaço para atendimento educacional especializado**. Brasília, 2006a. Disponível em: <http://www.oneesp.ufscar.br/orientacoes_srm_2006.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2015.

_____. **Lei nº 9.609**, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Brasília, 1998a.

_____. **Lei nº 9.610**, de 19 de fevereiro de 1998b. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9610.htm>. Acesso em: 10 jan. 2016.

_____. Nota técnica nº 21. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível - Mecdaisy**. Brasília: MEC/SECADI/DPEE, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10_538-nota-tecnica-21-mecdaisy-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 12 set. 2015.

_____. **Orientações para implementação da política de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, 2015b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17_237-secadi-documento-subsidiario-2015&Itemid=30192>. Acesso em: 12 set. 2015.

_____. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. **Revista da Educação Especial**. Brasília: v. 4, n. 1, p. 9-17, jan./jul. 2008d.

_____. Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010. **Define diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2015.

_____. **Um novo modelo de educação profissional e tecnológica**: concepção e diretrizes. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2010b.

_____. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. SEDH.CAT. **Tecnologia assistiva**. Brasília: Corde, 2009. 138 p.

_____. **Viver sem limite**: Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Brasília: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2013. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/viver-sem-limite>>. Acesso em: 5 mar. 2015.

BRASIL/MEC/CNE/CEB. Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009. **Institui diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado na educação básica**: modalidade Educação Especial. Brasília, 2009.

BUGAJ, Christopher; NORTON-DARR, Sally. **The practical and fun guide to assistive technology in public schools**: building or improving your district's AT Team. First ed. Washington: International Society for Technology in Education (ISTE), 2010.

CAIADO, Kátia Regina Moreno. Convenção Internacional sobre os direitos das pessoas com deficiências: destaques para o debate sobre educação. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, v.22, n.35, p. 329-338, 2009.

CALHEIROS, David dos Santos. **Consultoria colaborativa à distância em tecnologia assistiva para professores de salas de recursos multifuncionais**. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

CAMARGO, Lisias Carneiro; STOPPA, Marcelo Henrique. Desenvolvimento de aplicativo de controle de próteses biônicas de mão para sistemas embarcados móveis. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.10, n.19; p. 204. 2014.

CANTERLE, J. **Instituto do Rio Grande do Sul usa política de cotas para promover inclusão social**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=21314>. Acesso em: 5 mar. 2015.

CASTRO, Biancca Scarpeline de; SOUZA, Gustavo Costa de. O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas universidades brasileiras. **LIINC em Revista**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 21, p. 125–140, 2012.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Mapeamento de competências em Tecnologia Assistiva**. Relatório Final. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/>>. Acesso em: 5 mar. 2015.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 1995.

CINELLI, Milton José et al. O design de próteses open source para membros superiores por meio da análise documental de projetos. **E-Revista LOGO**. Santa Catarina. v. 5, n. 2, 2016.

COLL, Cesar; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. A incorporação das tecnologias da informação e comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. In: **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. COLL, Cesar. MONEREO, Carles (orgs). Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, Cesar; MONEREO, Carles. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da Informação e Comunicação**. COLL, Cesar. MONEREO, Carles (orgs.). Porto Alegre: Artmed, 2010.

CONIF. Portal do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Disponível em: <portalconif.org.br>. Acesso em: 5 jun. 2015.

COOK, Albert. M; POLGAR, Janice Miller. **Assistive technologies: principles and practice**. St. Louis, Missouri: Mosby, Elsevier, 2008.

_____. **Assistive technologies: principles and practice**. St Louis, Missouri: Elsevier, 2015.

COUTINHO, K. S. ; BEZ, M. R. ; PASSERINO, Lílíana Maria. **Análise de Contexto em Interações com o SCALA Tablet Mediando a Comunicação de Alunos Incluídos com Autismo**. In: Congresso Brasileiro de Comunicação Alternativa, 2013, Gramado/RS. Anais V Congresso Brasileiro de Comunicação Alternativa: comunicar para incluir, 2013. v. 1. p. 1-15.

CRÓSTA, Vera. **Lei de inovação e o papel estratégico dos NITs**. (Apresentação de Power Point). MBA Gestão da Inovação em Saúde. São Paulo: Instituto Butantã, 2014.

CUNHA, Antonio Geraldo da. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexicon, 2010.

DEMO, Pedro. **Aprender como autor**. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

EMER, Simone de Oliveira. **Inclusão escolar: formação para o uso das TICs aplicada como tecnologia assistiva na sala de recursos multifuncional e sala de aula**. Dissertação (mestrado) 2011. 1-164 f. Faculdade de Educação, Programa de Pós-

graduação em Educação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), 2011.

ESPINDOLA, Clayton Jordan. **Tecnologia assistiva para controle de ambiente com Arduino e Kinect Computer on the Beach**. 3º Concurso de Trabalhos Técnicos em Informática, 2015. p. 5–6.

EUSTAT CONSORTIUM. **Assistive technology education for end-users**. Disponível em: <www.siva.it/ftp/eustd032.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2015.

FEBRACE. Feira Brasileira de Ciências e Engenharia. **Inspirando e despertando futuros líderes**. São Paulo: 2016. Disponível em: <<http://febrace.org.br/inspiradores>>. FERRADA, Romy Britt Hernandez Ferrada. **Inclusão digital de sujeitos com deficiência física através do uso da tecnologia assistiva**. p. 1–152, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18387/000729561.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 set. 2015.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FERRONI, Marília Costa Câmara; GASPARETTO, Maria Elisabete Rodrigues Freire. Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas. **Revista Brasileira de Educação Especial**. Marília, v.18, n.2, jun. 2012, p. 301–318.

FLICK. Uwe. Uma introdução à Pesquisa Qualitativa. Porto Alegre. Bookman, 2004.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. A construção do conceito de tecnologia assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. **Entre Ideias**. Salvador, v.2, n.1, 2013a. p. 25–42.

_____. Educação Especial e novas tecnologias: o aluno construindo sua autonomia. **Revista Integração**. Brasília, ano 13, n. 23, 2001, p. 24-28

_____. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva**: apropriação, demandas e Perspectivas. 2009a. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2009. Disponível em: <[https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10563/1/Tese Teófilo Galvao.pdf](https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10563/1/Tese%20Te%C3%B3filo%20Galvao.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2016.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves; DAMASCENO, Luciana Lopes. Tecnologias assistivas para autonomia do aluno com necessidades educacionais especiais. **Revista Inclusão**. Revista da Educação Especial / Secretaria de Educação Especial. Brasília: Secretaria de Educação Especial, v.1, n.1, out. 2005, p. 25-31.

GARCIA, Jesus Carlos Delgado; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva**. São Paulo: ITS Brasil. MCTI. SECIS, 2013.

GARCIA, Jesus Carlos Delgado; PASSONI, Irma Rossetto; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. A inovação em tecnologia assistiva no Brasil: possibilidades e limites. I **Simpósio Internacional de Estudos sobre a Deficiência**, SEDPcD/Diversitas/USP Legal, 2013. p. 1–15.

GIBBS, G. Análise de dados qualitativos. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GOMES, Marina. Fab labs crescem no Brasil e prometem ser valiosa ferramenta de inovação. **Revista Inovação, P, D & I. Unicamp**, 2016. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/destaque/fab-labs-crescem-no-brasil-e-prometem-ser-valiosa-ferramenta-de-inovacao/>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

GRAU, Eros Roberto et al. **Contribuição do Centro de Competência em Software Livre da Universidade de São Paulo**. São Paulo: CCSL/USP em conjunto com Centro de Tecnologia e Sociedade da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro - CTS-FGV, 2011. p. 1–35.

HAMIDI, Foad et al. Do-It-Yourself (DIY) assistive technology: a communication board case study. 2014 In: Miesenberger, K.; Fels, D.; Archambault, D.; Peñáz, P.; Zagler, W. (eds.) **ICCHP 2014**, Part II. LNCS, vol. 8548. Springer, Heidelberg, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-08599-9_44>. Acesso em: 30 abr. 2016.

HERNANDEZ FERRADA, Romy Britt. **Inclusão digital de sujeitos com deficiência física através do uso da tecnologia assistiva**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Orientador: Lucila Maria Costi Santarosa. Porto Alegre, 2009. p. 1–152.

HERSH, Marion. The Design and Evaluation of Assistive Technology Products and Devices. Center for International Rehabilitation Research Information and Exchange (CIRRIE). Buffalo, 2010. Disponível em: <<http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/309/>>. Acesso em: 02 mar. 2015

HOGETOP, Luisa; SANTAROSA, Lucila Maria Costi. Tecnologias assistivas: viabilizando a acessibilidade ao potencial individual. **Revista de Informática na Educação Teoria Prática**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 103–118, 2002.

HURST, Amy; TOBIAS, Jasmine. Empowering individuals with do-it-yourself assistive technology. 13th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility ASSETS 11, **Proceedings**, 2011. p. 11–18. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2049541>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **Plano de desenvolvimento institucional 2014 - 2018**. São Paulo, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. **Sítio institucional do IFRS**. Disponível em <<http://www.ifrs.edu.br>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal do RS - 2014-2018**. Bento Gonçalves. 2014.

_____. **O IFRS: dados atualizados em janeiro de 2015**. Disponível em: <<http://ifrs.edu.br/sítio/conteudo.php?cat=246>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI. **O que é propriedade intelectual**. Curso on-line oferecido pelo INPI. 2016

JARDEM, Jefferson; SOUZA, Izaias de; BRUNO, Luís. **Arduino e Python**: Do It Yourself. [s.l], 2012. Disponível em: <<http://www.enucomp.com.br/2012/conteudos/artigos/ArduinoPython.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães; REBELO, Andressa Santos. O “especial” na educação, o atendimento educacional especializado e a educação especial. In: **Prática Pedagógica na Educação Especial**: multiplicidade do atendimento educacional especializado. [s.n.t.]. p. 21–39.

KENSKI, Vani Moreira. O que são as tecnologias e porque elas são essenciais. In: **Educação e Tecnologia**: O novo ritmo da informação.

KUENZER, Acacia Zeneida. **Ensino médio**: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. Mato Grosso: Cortez, 2007.

LAIA, Maria da Glória dos Santos. **O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (Instituto Federal) como nova institucionalidade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)**: uma análise na perspectiva de rede de política pública. 2013. 112 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

LAUAND, Gisele. B.; MENDES, E. G. Fontes de informação sobre Tecnologia Assistiva para indivíduos com necessidades educacionais especiais. In: MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; HAYASHI, M. C. P. I. (Eds.). **Temas em Educação Especial**: conhecimentos para fundamentar a prática. Araraquara: Junqueira & Marin Editores, 2008.

LEMONS, Ronaldo. **Direito, Tecnologia e Cultura**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. p. 211.

LOPES, Roseli de Deus. Educação e investigação científica. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia**: inspirando e despertando futuros líderes. São Paulo, 2016.

LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia**. São Paulo: EPUSP, 2016. Disponível em: <http://febrace.org.br/arquivos/site/_conteudo/pdf/anais2004.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016.

_____. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.** São Paulo: EPUSP, 2015. Disponível em: <<http://febrace.org.br/arquivos/site/conteudo/pdf/anais2004.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.** São Paulo: EPUSP, 2014. Disponível em: <<http://febrace.org.br/arquivos/site/conteudo/pdf/anais2004.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.** São Paulo: EPUSP, 2013. Disponível em: <<http://febrace.org.br/arquivos/site/conteudo/pdf/anais2004.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.** São Paulo: EPUSP, 2012. Disponível em: <<http://febrace.org.br/arquivos/site/conteudo/pdf/anais2004.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.** São Paulo: EPUSP, 2011. Disponível em: <<http://febrace.org.br/arquivos/site/conteudo/pdf/anais2004.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.** São Paulo: EPUSP, 2010. Disponível em: <<http://febrace.org.br/arquivos/site/conteudo/pdf/anais2004.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.** São Paulo: EPUSP, 2009. Disponível em: <<http://febrace.org.br/arquivos/site/conteudo/pdf/anais2004.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

LOPONTE, Luciana Neves. **Juventude e educação profissional:** um estudo com os alunos do IFSP. 2010. 1-225 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=12201>. Acesso em: 10 dez. 2015.

LOURENÇO, Gerusa. **Avaliação de um programa de formação em recursos de alta tecnologia assistiva e escolarização.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, Programa de pós-graduação em Educação Especial, São Carlos, 2012.

LOURENÇO, Gerusa Ferreira; MENDES, Enicéia Gonçalves; TOYODA, Cristina Yoshie. Recursos de alta-tecnologia assistiva disponíveis no mercado nacional: ferramentas para alunos com paralisia cerebral. **Informática na educação: Teoria e Prática**, v. 15, n. 2, p. 229–245, 2012.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo. **A Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAIA, Fernanda do Nascimento; FREITAS, Sydney Fernandes. Proposta de um fluxograma para o processo de desenvolvimento de produtos de tecnologia assistiva. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, São Carlos, v. 22, n. 3, p. 561–567, 2014.

MANCEBO, Deise; SILVA JÚNIOR, João dos Reis. Expansão da educação superior e a reforma da rede federal de educação profissional. *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 51, n. 37, p. 73-94, jan./abr. 2015.

MANZINI, Eduardo José. Tecnologia assistiva: definição, descrição e aplicação. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v.18, n.1, p. 511–512, 2012.

_____. Formação do professor para o uso de tecnologia assistiva. **Cadernos de Pesquisa em Educação - PPGE/UFES**, Vitória, v. 18, n. 36, p. 11–32, 2012.

_____. Possíveis variáveis para estudar as salas de recursos multifuncionais. In: JESUS, D. M. et al. (Org.). **Prática pedagógica na educação especial: multiplicidade do atendimento educacional especializado**. 2.ed. Araraquara: Junqueira & Marin, 2013. p.114-129.

MANZINI, Eduardo José; DELIBERATO, Débora. Tecnologia assistiva: enfocando a educação. In: Vera Lúcia Messias Fialho Capellini. (Org.). **Práticas pedagógicas inclusivas: da criatividade à valorização das diferenças**. 1ªed. Bauru: UNESP/FC/MEC, 2010, v. 5, p. 183-219.

MANZINI, Eduardo José. Acessibilidade: um aporte na legislação para o aprofundamento do tema na área de educação. In: BAPTISTA, C. R.; CAIADO, K. R. M.; JESUS, D. M. (Org.). **Educação Especial: Diálogo e Pluralidade**. Porto Alegre: Ed. Mediação, 2008. p. 281-289.

MANZINI, Eduardo José; GLAT, Rosana. Tecnologia assistiva para o público-alvo da educação especial. In: VITOR, S. L.; OLIVEIRA, I. M. (Org.). **Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: concepções e práticas educativas**. Marília: ABPEE - Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial, 2016. p. 178.

MARINS, Simone Cristina Fanhani. **Design universal, acessibilidade e tecnologia assistiva: a formação profissional do terapeuta ocupacional na perspectiva da equidade**. Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, Programa de pós-graduação em Educação Especial. São Carlos, 2011a.

MARTINS, Daianne Serafim. S. **Design de recursos e estratégias em tecnologia assistiva para acessibilidade ao computador e à comunicação alternativa**. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2011a. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38706/000823437.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

MARTINS, Mary Grace. **Direito à educação e acessibilidade às tecnologias de informação e comunicação por alunos com deficiência**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. DOI:10.11606/D.48.2010.tde-19092013-125735. Acesso em: 10 jan. 2015.

_____. Acessibilidade às tecnologias de informação e comunicação como forma de equiparação de oportunidades. **Anais do VI Congresso Brasileiro de Educação**

Especial. São Carlos: 1 a 4 de novembro de 2014. ISSN: 2359-2109. p. 5615–5629, 2014.

MEC/SECADI/DPEE. Nota técnica nº 4, de 23 de janeiro de 2014. Orientação quanto a documentos comprobatórios de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação no Censo Escolar. **MEC / SECADI / DPEE**, Brasília, 2014. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15898-nott04-secadi-dpee-23012014&category_slug=julho-2014-pdf&Itemid=30192]

MENDES, Enicéia Gonçalves; LOURENÇO, Gersa Ferreira. O uso dos recursos de alta tecnologia assistiva no projeto alta TA & inclusão: possibilidades e desafios. In: MENDES, Enicéia Gonçalves; ALMEIDA, M. A. (Org.). **Das margens ao centro: perspectivas para as políticas e práticas educacionais no contexto da educação especial inclusiva**. Araraquara: Junqueira & Marin editores, 2010.

_____. **Recursos computadorizados de tecnologia assistiva para estudantes com paralisia cerebral em múltiplos contextos**. Dimensões pedagógicas nas práticas de inclusão escolar. Marília: ABPEE - Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial, 2012. p. 421–444.

MENEZES, Graziela Ninck Dias. O trabalho docente na educação profissional técnica. In: 37ª Reunião Nacional da ANPEd, UFSC – Florianópolis. 04 a 08 de outubro de 2015.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Catálogo Nacional de Tecnologia Assistiva**. Brasília: MCTI, 2015. Disponível em <<http://assistiva.mcti.gov.br>>. Acesso em: 16 jan. 2015 [atualmente fora do ar].

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Tecnologia, educação, cidadania e profissionalização para pessoas com necessidades especiais**: documento básico. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2009.

MIRANDA, Theresinha Guimarães. Aplicação das tecnologias assistivas, de Informação e comunicação em educação especial. In: MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; HAYASHI, M. C. P. I. (Org.). **Temas em Educação Especial**: conhecimentos para fundamentar a prática. Araraquara: Junqueira & Marin; Brasília: CAPES – PROESP, 2008.

MIRANDA, Theresinha Guimarães; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves (Org.) **O professor e a educação inclusiva**: formação, práticas e lugares. Salvador: EDUFBA, 2012. 491 p.

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <<http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=por>>. Acesso em: 16 jan. 2015.

NASCIMENTO, Franklin; FARIA, Rogério. A questão da inclusão na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica a partir da ação TEC NEP. In: NASCIMENTO, F. C.; FLORINDO, G. M. F.; SILVA, N. S. (Orgs.). **Educação**

Profissional e Tecnológica Inclusiva: um caminho em construção. Brasília: IFB, 2013. Disponível em: <<http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/editoraifb/article/viewFile/185/86#page=124>>. Acesso em: 16 jan. 2015

NUNES, Leila Regina. d'Oliveira de Paula; SOBRINHO, Francisco de Paula Nunes. Acessibilidade. In: **Educação Especial: diálogo e pluralidade.** Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Frascati:** metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental. Tradução F Iniciativas. Coimbra. OECD, 2002. p. 282. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0225/225728.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2015.

_____. **Manual de Oslo:** Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre Inovação tecnológica. Coimbra. OCDE, Eurostat e Financiadora de Estudos e Projetos, 1997. p. 184. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/manual-de-oslo_9789264065659-es>. Acesso em: 16 jan. 2015.

OLIVEIRA, Camila Dias. **Recursos de tecnologia assistiva digital para pessoas com deficiência sensorial:** uma análise na perspectiva educacional. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 2016.

OLIVEIRA, Dalila Andrade. Das políticas de governo à política de estado: reflexões sobre a atual agenda educacional brasileira. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 115, p. 319, 2011.

OTALARA, Aline Piccoli *et al.* Prover: tecnologias assistivas voltadas para pessoas cegas ou com visão subnormal - entre o que se espera e o que se encontra. In: ALMEIDA, M. A.; MENDES, E. G.; HAYASHI, M. C. P. I. (Org.). **Temas em Educação Especial:** deficiências sensoriais e deficiência mental. Araraquara: Junqueira & Marins Editores, 2008.

OTRANTO, C. R. **Criação e implantação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia** – IFETs. Publicado pela Revista RETTA (PPGEA/UFRRJ), Ano I, nº1, jan-jun. p. 89-110. 2010.

PACHECO, Eliezer. **Bases para uma política nacional de EPT (2008).** Brasília: DFSETEC/MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/artigos_bases.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Institutos Federais:** uma revolução na educação profissional e tecnológica. Brasília: Editora Moderna, 2011. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7A83CB34572A4A01345BC3D5404120>>. Acesso em: 12 set. 2015.

PACHECO, Eliezer Moreira; MORIGI, Valter. **Ensino técnico, formação profissional e cidadania:** a revolução da educação profissional e tecnológica no Brasil. Porto Alegre: Tekne, 2012.

PERUCCHI, Valmira; GARCIA, Joana Coeli Ribeiro. Indicadores de produção dos grupos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. **RBD**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 50-64, 2012.

PERUCHI, Valmira; MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza, divulgação e aplicação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 21, n. 1, p. 134-151, 2015.

PIMENTEL, Luiz Otávio. (Org.). **Manual básico de acordos de parceria de PD&I: Aspectos Jurídicos** / Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

PÓVOA, Luciano Martins Costa. A universidade deve patentear suas invenções? **RBI-Revista Brasileira de Inovação**, v. 9, n. 2, p. 231–256, 2010.

POWELL, Alison. Democratizing production through open source knowledge: from open software to open hardware. **Media, Culture & Society**, v. 34, n. 6, p. 691–708, 2012. Disponível em: <<http://eprints.lse.ac.uk/46173/>>. Acesso em: 12 set. 2015.

PRETTO, N. D. L.; SILVEIRA, S. A. (orgs). Além das Redes de Colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador. Edufba. 2008.

PRIM, Gabriel de Souza; VIEIRA, Milton Luiz Horn. O design e novas tecnologias para o avanço das próteses: exploração, inovação e avaliação. p. 4450–4457. In: **Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Blucher Design Proceedings**, v. 9, n. 2. São Paulo: Blucher, 2016. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/24619>>. Acesso em: 12 set. 2016.

REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (Portal). Disponível em: <http://redefederal.mec.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2015.

REMER, R. Propriedade intelectual. (Apresentação de Power Point). MBA Gestão da Inovação em Saúde. São Paulo: Instituto Butantã, 2014.

RODRIGUES, Graciela Fagundes. **E se os outros puderem me entender?: Os sentidos da comunicação alternativa e suplementar (CAS) produzidos por educadores especiais**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), Porto Alegre, 2011. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/29297>>. Acesso em: 15 set. 2015.

RODRIGUES, Leda Maria Borges da Cunha. **Tecnologia assistiva no processo de inclusão da pessoa com deficiência na rede pública de ensino**. Bauru: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2013.

RODRIGUES, Patrícia Rocha Rodrigues; ALVES, Lynn Rosalina Gama Alves. Tecnologia assistiva – uma revisão do tema. In: **HOLOS**, Natal, ano 29, v. 6, p. 170–180, 2013.

RUFINO NETO, Joaquim. **A missão institucional do câmpus Crato do IFCE: percepção da comunidade escolar sobre os avanços e desafios para desenvolver o ensino, a pesquisa e a extensão em um novo projeto de sociedade**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. UFRRJ, Seropédica – RJ, 2012

SALOMÃO, Bianca Regina de Lima Salomão. **O atendimento educacional especializado em uma sala de recursos de Brasília: a sistematização do atendimento e o uso do computador como apoio pedagógico**. 2013. 151 f. II. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Amaralina Miranda de Souza. Brasília, 2013.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Lucca. **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas**. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi et al. **Caderno pedagógico: curso de formação continuada de professores em tecnologias da informação e comunicação acessíveis**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. v.2.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi; CONFORTO, Débora; BASSO, Lourenço de Oliveira. AVA inclusivo: validação da acessibilidade na perspectiva de interagentes com limitações visuais e auditivas. In: **Anais XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2009. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1144>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi; CONFORTO, Débora; SCHNEIDER, Fernanda Chagas. **Caderno pedagógico: curso de formação de professores em tecnologias da informação e comunicação acessíveis**. Porto Alegre: Triunfal, 2013. v. 2.

SANTOS, Andreia Inamorato dos. **Recursos Educacionais Abertos no Brasil: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação**. Disponível em: <<http://cetic.br/media/docs/publicacoes/8/rea-andreia-inamorato.pdf>>. São Paulo. Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2013. Acesso em 10 ago. 2015.

SANTOS, Marli Elizabeth Ritter. **Módulo 5 – Lei de inovação, transferência de tecnologia e o papel estratégico dos NITs: antecedentes, impactos e propostas de mudanças**. (Apresentação de Power Point). MBA Gestão da Inovação em Saúde. São Paulo: Instituto Butantã, 2015.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

_____. Censo do IBGE na contramão da inclusão. Disponível em: <http://www.deficienteciente.com.br/centso-ibge-na-contramao-da-inclusao.html>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. In: VIVARTA, Veet (Org.). **Medios de comunicación y discapacidad**: análisis periodístico desde la óptica de los derechos del niño. Brasília: Save the Children Suécia, Agência de Notícias dos Direitos da Infância e Fundação Banco do Brasil, 2004, p. 160-165.

SCHERER, M.J. et al. **Predictors of assistive technology use**: The importance of personal and psychosocial factors. *Disability and Rehabilitation*, v. 27, nº 21, 2002.

SILVA, Caetana Juracy Resende. (Org.) **Institutos Federais - Lei 11.892, de 29/11/2008**: comentários e reflexões. Natal: IFRN, 2009. 70 p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf7/publicações>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

SILVA, Jorge Vicente Lopes da; MAIA, Izaque Alves. Desenvolvimento de dispositivos de tecnologia assistiva utilizando impressão 3D. In: **I Simpósio Internacional de Tecnologia Assistiva**, 2014, Campinas: CNRTA/CTI Renato Archer, 2014 p. 33–39, Disponível em: <file:///Users/mary/Desktop/AA_reflexoes_CNRTA_livro_150715_digital_final_segunda_versao.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2016.

SILVA, Luciano. Atividades dos docentes do IFSP: evolução da quantidade de aulas. São Paulo. 2016. Disponível em: <lucianoifsp.com.br/News/atividades-dos-docentes-do-ifsp-evolucao-da-quantidade-de-aulas>. Acesso em: 15 mar. 2017.

SILVEIRA BUENO. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. São Paulo: FTD, 2007.

SIMON, Imre; VIEIRA, Miguel Said. A Propriedade Intelectual diante da Emergência da Produção Social. Disponível em: <www.ime.usp.br/~is/papir/pips-19mar07.pdf>. 2007. Acesso em: 03 jan. 2016.

_____. O rossio não-rival. Disponível em: <www.ime.usp.br/~is/papir/RNR_v9.pdf>. In: PRETTO, N. D. L.; SILVEIRA, S. A. (orgs). Além das Redes de Colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador. Edufba. 2008. Acesso em: 3 jan. 2016.

SONZA, Andréa Polletto. Uso e desenvolvimento de tecnologia assistiva na rede federal de educação profissional científica e tecnológica. In: NASCIMENTO, Franklin Costa do; FLORINDO, Girlane Maria Ferreira; SILVA, Neide Samico. (Orgs.). **Educação profissional e tecnológica inclusiva**: um caminho em construção. Brasília: Editora IFB, 2013. Disponível em: <<http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/editoraifb/article/viewFile/185/86#page=124>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

SOUZA, Maria Aparecida de; MURAKAWA, Ligia Sueny Gonçalves. **Introdução à propriedade intelectual**. São Paulo: USP Inovação, 2014.

TEIXEIRA, Valquíria Prates Pereira. **Acessibilidade como fator de equiparação de oportunidades para pessoas com deficiência na escola**: análise de garantias legais em países da América Latina. 2008. Tese (Mestrado) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TIC EDUCAÇÃO 2013. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. São Paulo: CETIC.BR / NIC.BR, 2014. Disponível em: <<http://www.cgi.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2013/>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. Panorama dos núcleos de inovação tecnológica no Brasil. In: **Transferência de tecnologia: Estratégias para estruturação e gestão de núcleos de inovação tecnológica**. Campinas: Komedi, 2009.

TRZECIAK, Dorzeli Salete; CORAL, Eliza; PEREIRA, Luiz Guilherme. (Orgs). **Estruturação e planejamento de núcleos de inovação tecnológica**. Inventta/Pronit/Iel, 2010. Disponível em: <http://4bfpc23fr6po2asm8o3tg4lh.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2010/10/Manual_PlanejamentoNITs-FINAL.pdf>. Acesso em: 12 set. 2015.

UNICEF; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Assistive technology for children with disabilities**: Creating opportunities for education, inclusion and participation. A discussion paper. Genebra: Unicef / World Health Organization, 2015.

UNITED STATES OF AMERICA. Public Law 108 – 364 108th Congress. **An Act. 108th Congress. Estados Unidos**: [s.n.], 2004. Disponível em: <http://ataporg.org/docs/atact_law.pdf>. Acesso em: 12 set. 2015.

VERDUM, Priscila de Lima. **Formação inicial de professores para educação básica, no contexto dos IFs**: propondo indicadores de qualidade, a partir de um estudo de caso no IFRS. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre / RS, 2015.

VERUSSA, Edna de Oliveira. **Tecnologia assistiva para o ensino de alunos com deficiência: um estudo com professores do ensino fundamental**. 2009. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, Marília: UNESP, 2009.

VIDOR, Alexandre et al. Institutos Federais: Lei no 11.892 de 29/12/2008 – Comentários e reflexões. In: PACHECO, E. (Ed.). **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Brasília: Editora Moderna, 2011.

ZAGO, N. **A entrevista e seu processo de construção**: reflexões com base na experiência prática de pesquisa. In: ZAGO, N.; CARVALHO, M. P. V.; TEIXEIRA, R. A. (Orgs.). Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em sociologia de educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

APÊNDICE A – Carta de anuência para pesquisa

São Paulo, 01 de setembro de 2015

À(o) professor(a) orientador(a) (responsável pelo desenvolvimento de projetos na área de TA)

Eu, Rosângela Gavioli Prieto, docente da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (Feusp), por meio desta declaro a necessidade de formalização da execução da pesquisa de campo de minha orientanda de doutorado na área de Estado, Sociedade e Educação, Mary Grace Pereira Andrioli, RG: 29.227.447-6, junto ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). A necessidade da doutoranda refere-se à coleta de dados neste departamento a respeito de iniciativas de pesquisa e extensão relacionadas à produção de Tecnologia Assistiva nos câmpus do IFSP, entrevistas a serem realizadas com integrantes de projetos nesta área (docentes, discentes e demais profissionais envolvidos) e informações relacionadas a ações nesta área que se evidenciarem como imprescindíveis ao desenvolvimento de sua pesquisa. Ainda, comunico que os objetivos do projeto, encontram-se no Anexo.

Aproveito a oportunidade para reiterar a Vossa Excelência meus protestos de estima e consideração e colocar-me a disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Rosângela Gavioli Prieto (FEUSP/EDA)

RESUMO DO PROJETO DE PESQUISA: A PRODUÇÃO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA O CONTEXTO ESCOLAR NOS INSTITUTOS FEDERAIS

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a criação e o desenvolvimento de Tecnologia Assistiva (TA) para o contexto escolar, em projetos realizados por educadores e alunos em unidades do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo e Rio Grande do Sul.

São objetivos específicos:

- mapear e analisar as características da pesquisa e desenvolvimento de recursos de TA bem como o público para a qual são destinados;
- identificar o perfil dos pesquisadores envolvidos na produção de TA nos IF;
- analisar em que condições tais iniciativas têm ocorrido, especialmente no que se refere à dedicação dos pesquisadores, infraestrutura e fomento;
- analisar de que forma tem ocorrido o processo de compartilhamento dos conhecimentos e recursos, de modo a contribuir com a área de TA e com seu público-alvo.

Para atender aos propósitos desta pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa, em que pretendemos investigar junto às equipes que atuam na pesquisa e desenvolvimento de recursos na área de TA, por meio de entrevistas, bem como indicações de documentos e materiais relacionados aos projetos.

Ainda que os projetos analisados muitas vezes já sejam amplamente divulgados, nos comprometemos a preservar o anonimato dos sujeitos em relação às falas transcritas por meio das entrevistas, sempre que nos referirmos a sujeitos atendidos pelo projeto, além de enviarmos sempre um termo de consentimento livre e esclarecido para cada entrevista a ser realizada.

Também afirmamos nosso compromisso em compartilhar os resultados desta pesquisa com esta Instituição e todos os envolvidos.

São Paulo, 01 de setembro de 2015

Mary Grace Pereira Andrioli (doutoranda)

Profa. Dra. Rosângela Gavioli Prieto (orientadora)

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Declaro minha participação na pesquisa “A PRODUÇÃO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA EM INSTITUIÇÕES DA REDE EPT”, de forma voluntária, a partir do convite enviado por e-mail pela pesquisadora responsável Mary Grace Pereira Andrioli, orientada por Rosângela Gavioli Prieto, da Faculdade de Educação da USP, ao grupo de pesquisa do qual faço parte.

Declaro ter tomado conhecimento da pesquisa por meio de convite enviado ao grupo, em que foi esclarecido o objetivo de mapear e analisar o desenvolvimento de Tecnologia Assistiva Digital na rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

Declaro saber ainda que a pesquisadora responsável pode ser contatada a qualquer momento pelo e-mail maryg@usp.br ou telefone (11) 98989-6509.

Concordo em disponibilizar as informações da entrevista realizada e que terei garantido o anonimato.

Declaro compreender que as informações obtidas só podem ser usadas para fins científicos, de acordo com a ética na pesquisa, e que essa participação não inclui nenhum tipo de pagamento.

Em contrapartida, tenho ciência ainda de que, quando oportuno, terei acesso aos dados desta pesquisa.

Nome
RG

Mary Grace Pereira Andrioli (pesquisadora)
29.227.447-6

São Paulo, ____ de _____ de 2016

APÊNDICE C – Roteiro de entrevista semiestruturada

Objetivo	Questões
Mapear e analisar o as características da pesquisa e desenvolvimento de recursos de TA, bem como o público-alvo para o qual são destinados;	<ul style="list-style-type: none"> • Conte um pouco sobre o seu projeto, o que vocês tem desenvolvido? • Para que tipo de público e característica vocês estão desenvolvendo este projeto ou tecnologia? • Em que contexto vocês acreditam que esta tecnologia deverá ser relevante?
Identificar o perfil dos pesquisadores envolvidos na produção de TA nos IF;	<ul style="list-style-type: none"> • Quem são os envolvidos nesta iniciativa? Qual a formação dos participantes e perfil profissional? • Qual o papel de cada um nesta iniciativa? • Qual a principal motivação de vocês para atuar neste projeto?
Analisar em que condições (financeiras, estruturais) tais iniciativas têm ocorrido;	<ul style="list-style-type: none"> • Este projeto conta com financiamento de alguma agência de fomento? Como fazem para ter os recursos para o projeto? • Em sua opinião, vocês contam na instituição com laboratórios e materiais adequados para execução do projeto? Comente a respeito. • Como avaliam as condições para desenvolvimento da pesquisa? • Conte sobre o tempo dedicado ao projeto. Você considera adequado?
Analisar de ocorrido o processo de compartilhamento dos conhecimentos e recursos, de modo a contribuir com a área de TA e com o seu público-alvo.	<ul style="list-style-type: none"> • Tem ocorrido algum tipo de divulgação do projeto? De que forma? • De que forma vocês pretendem compartilhar o que estão desenvolvendo para que a comunidade possa beneficiar-se do recurso?

ANEXO A – Linha do tempo – Rede Federal de Educação Tecnológica

Fonte: Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/linha.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2015

ANEXO B - Histórico PAV – CTA

Período	Final de 2006 Criação do Projeto de Acessibilidade Virtual	2006 a 2012 PAV com parcerias	Início de 2013 PAV institucionaliz ado no IFRS	Agosto de 2015 PAV tornou-se CTA
Detalhamento	<p>A Secretaria de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC), criou um grande Projeto Colaborativo reunindo pesquisadores e alunos bolsistas da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica (EPCT). O objetivo era disponibilizar soluções digitais para a Rede. Mas, para respeitar a legislação (Lei 10.098/00 e Decreto 5.296/04) foi necessário criar um Projeto que garantisse um bom nível de acessibilidade virtual em todos os artefatos digitais gerados no âmbito desse projeto maior da SETEC. Assim, no final do ano de 2006, foi criado o Projeto de Acessibilidade Virtual.</p>	<p>O PAV continuou com status de projeto, buscando também outras parcerias, para garantir a continuidade e verba para pagamento de bolsistas e material. No ano de 2009, foi firmado um convênio com o Ministério do Planejamento, que durou até 2014. Dentre as ações realizadas estão: a criação da terceira versão das Recomendações Nacionais de Acessibilidade de Sites (eMAG 3.0) e atualização do mesmo (eMAG 3.1), atualizações no ASES (Avaliador e Simulador Automático de Acessibilidade de Sites), produção de Tecnologia Social Assistiva para os Telecentros Brasileiros, cursos online. Em 2012, o IFRS foi um dos escolhidos para compor a rede de Núcleos do Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva (CNRTA), com sede no Centro de Tecnologia de Informação (CTI) Renato Archer, em Campinas, que é uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).</p>	<p>O Projeto de Acessibilidade Virtual foi institucionalizado no IFRS, na Pró-reitoria de Extensão, pela Portaria de número 221 de 06 de fevereiro de 2013. Servidores (Bruna e Rodrigo, inicialmente) trabalhando exclusivamente para o PAV. Algumas parcerias continuaram, garantindo o pagamento de bolsistas. Possibilidade de contratação de estagiários pelo Participantes: pesquisadores e bolsistas o IFRS.</p>	<p>Criação do CTA pela Portaria nº 1153 de 19 de Agosto de 2015. A Instrução Normativa PROEX/IFRS nº 10, de 07 de dezembro de 2015 regulamenta a atuação do Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA) do IFRS: DA NATUREZA E DA FINALIDADE Art. 2º O CTA é o setor responsável por propor, orientar e executar ações de extensão, pesquisa e desenvolvimento em acessibilidade arquitetônica, instrumental, comunicacional, programática, metodológica, atitudinal e recursos de tecnologia assistiva no IFRS. Parágrafo único. A abrangência de atuação do CTA se dará no âmbito do IFRS, bem como nos convênios e parcerias firmados com outras instituições.</p>

ANEXO C – Cursos ofertados pelo IFRS

- cursos ofertados em Bento Gonçalves (negrito)

Cursos ofertados	Níveis - modalidades
Técnico em Biotecnologia	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Enfermagem	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Meio Ambiente	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Registros e Informações em Saúde	Integrado, concomitante ou subsequente
Tecnologia em Gestão Ambiental	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Automação Industrial	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Eletrônica	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Eletrotécnica	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Mecânica	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Metalurgia	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Química	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Refrigeração e Climatização	Integrado, concomitante ou subsequente
Tecnologia em Automação Industrial	Integrado, concomitante ou subsequente
Tecnologia em Processos Metalúrgicos	Integrado, concomitante ou subsequente
Engenharia Mecânica	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Biblioteca	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Administração	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Comércio	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Contabilidade	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Finanças	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Logística	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Recursos Humanos	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Secretariado	Integrado, concomitante ou subsequente
Técnico em Transações Imobiliárias	Integrado, concomitante ou subsequente
Tecnologia em Logística	Integrado, concomitante ou subsequente
Tecnologia em Marketing	Integrado, concomitante ou subsequente
Tecnologia em Processos Gerenciais	Integrado, concomitante ou subsequente
Agronomia	Bacharelados
Engenharia e Controle de Automação	Bacharelados
Engenharia Mecânica	Bacharelados
Zootecnia	Bacharelados
Física	Licenciaturas
Matemática	Licenciaturas
Pedagogia	Licenciaturas
Ciências da Natureza - Biologia e Química	Licenciaturas
Ciências Agrícolas	Licenciaturas
Atenção Domiciliar com ênfase em gestão de redes	Pós-graduação lato sensu
Educação Básica Profissional	Pós-graduação lato sensu
Educação, Ciência e Sociedade	Pós-graduação lato sensu

Cursos ofertados	Níveis - modalidades
Ensino, Linguagens e suas Tecnologias	Pós-graduação lato sensu
Gestão Escolar	Pós-graduação lato sensu
Gestão da Atenção à Saúde do Idoso	Pós-graduação lato sensu
Saúde Mental: Gestão, atenção, controle social e processos educacionais	Pós-graduação lato sensu
Saúde da Família e Comunidade: gestão atenção e processos educacionais	Pós-graduação lato sensu
Teorias e Metodologia da Educação (Câmpus Sertão)	Pós-graduação lato sensu
Urgência e Emergência: Gestão e atenção no SUS	Pós-graduação lato sensu
Viticultura	Pós-graduação lato sensu
Tecnologia e Engenharia de Materiais (ofertado conjuntamente nos câmpus Caxias do Sul, Farroupilha e Feliz)	Pós-graduação stricto sensu - mestrado
Informática na Educação (Câmpus Porto Alegre)	Pós-graduação stricto sensu - mestrado

ANEXO D – Cursos ofertados pelo IFSP

Cursos ofertados em Campinas (negrito)

Cursos ofertados	Níveis - modalidades
Técnico em Agropecuária	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Automação Industrial	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Edificações	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Eletrônica	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Eletroeletrônica	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Eletrotécnica	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Informática	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Informática para Internet	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Manutenção e Suporte em Informática	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Mecânica	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Química	Técnico Integrado ao ensino médio
Técnico em Administração	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Agroindústria	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Agronegócio	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Alimentos	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Automação Industrial	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Comércio	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Desenvolvimento de Sistemas	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Design de Interiores	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Edificações	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Eletrônica/Automação Industrial	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Eletroeletrônica	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Eletrotécnica	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Eventos	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Fabricação Mecânica	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Informática	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Informática para Internet	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Logística	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Manutenção e Suporte em Informática	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Mecânica	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Mecatrônica	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Química	Técnico concomitante ou subsequente
Técnico em Telecomunicações	Técnico concomitante ou subsequente

Cursos ofertados	Níveis - modalidades
Tecnologia em Agronegócio	Tecnológico
Tecnologia em Alimentos	Tecnológico
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Tecnológico
Tecnologia em Automação Industrial	Tecnológico
Tecnologia em Biocombustível	Tecnológico
Tecnologia em Eletrônica Industrial	Tecnológico
Tecnologia em Fabricação Mecânica	Tecnológico
Tecnologia em Gestão Ambiental	Tecnológico
Tecnologia em Gestão da Produção Industrial	Tecnológico
Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos	Tecnológico
Tecnologia em Gestão de Turismo	Tecnológico
Tecnologia em Mecatrônica Industrial	Tecnológico
Tecnologia em Manutenção de Aeronaves	Tecnológico
Tecnologia em Processos Gerenciais	Tecnológico
Tecnologia em Processos Químicos	Tecnológico
Tecnologia em Sistemas Elétricos	Tecnológico
Tecnologia em Sistemas Eletrônicos	Tecnológico
Tecnologia em Sistemas para Internet	Tecnológico
Tecnologia em Viticultura e Enologia	Tecnológico
Licenciatura em Ciências Biológicas/Biologia	Licenciatura
Licenciatura em Física	Licenciatura
Licenciatura em Geografia	Licenciatura
Licenciatura em Letras	Licenciatura
Licenciatura em Matemática	Licenciatura
Licenciatura em Química	Licenciatura
Administração	Bacharelado
Arquitetura e Urbanismo	Bacharelado
Engenharia Civil	Bacharelado
Engenharia de Controle e Automação	Bacharelado
Engenharia Mecânica	Bacharelado
Engenharia de Produção	Bacharelado
Engenharia Eletrônica	Bacharelado
Técnico integrado ao médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos em Fabricação Mecânica	Proeja
Técnico integrado ao médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos em Administração	Proeja
Técnico integrado ao médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos em Qualificação em Informática Básica	Proeja

Cursos ofertados	Níveis - modalidades
Técnico integrado ao médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos em Qualidade	Proeja
Profuncionário	EAD
Técnico Integrado em Administração – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Agroindústria – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Agropecuária – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Alimentos – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Automação Industrial – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Comércio – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Edificações – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Eletromecânica – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Eletrônica – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Eletrotécnica – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Eventos – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Fabricação Mecânica – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Informática – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Informática para Internet – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Manutenção e Suporte em Informática – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Mecânica – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Mecatrônica – Parceria SEE	Técnico integrado
Técnico Integrado em Química – Parceria SEE	Técnico integrado
Especialização em Logística e Operações Câmpus Suzano	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Alcool e Açúcar: das matérias-primas a produção e análise da qualidade Câmpus Matão	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos – Câmpus São Paulo	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Gestão de Projetos em Desenvolvimento de Sistemas de Software Câmpus Guarulhos	Pós-graduação lato sensu

Cursos ofertados	Níveis - modalidades
Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para Dispositivos Móveis – Câmpus São Carlos	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Formação de Professores – Ênfase Magistério Superior Câmpus São Paulo	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Formação de Professores – Ênfase Educação Básica Câmpus São Paulo	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos Câmpus São Paulo	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Aeroportos – Projeto e Construção Câmpus São Paulo	Pós-graduação lato sensu
Especialização em Gestão da Tecnologia da Informação Câmpus São Paulo	Pós-graduação lato sensu
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) Câmpus São Paulo	Pós-graduação stricto sensu
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Câmpus São Paulo	Pós-graduação stricto sensu
Mestrado Profissional em Automação e Controle de Processos Câmpus São Paulo	Pós-graduação stricto sensu
Mestrado Acadêmico em Engenharia Mecânica Câmpus São Paulo	Pós-graduação stricto sensu