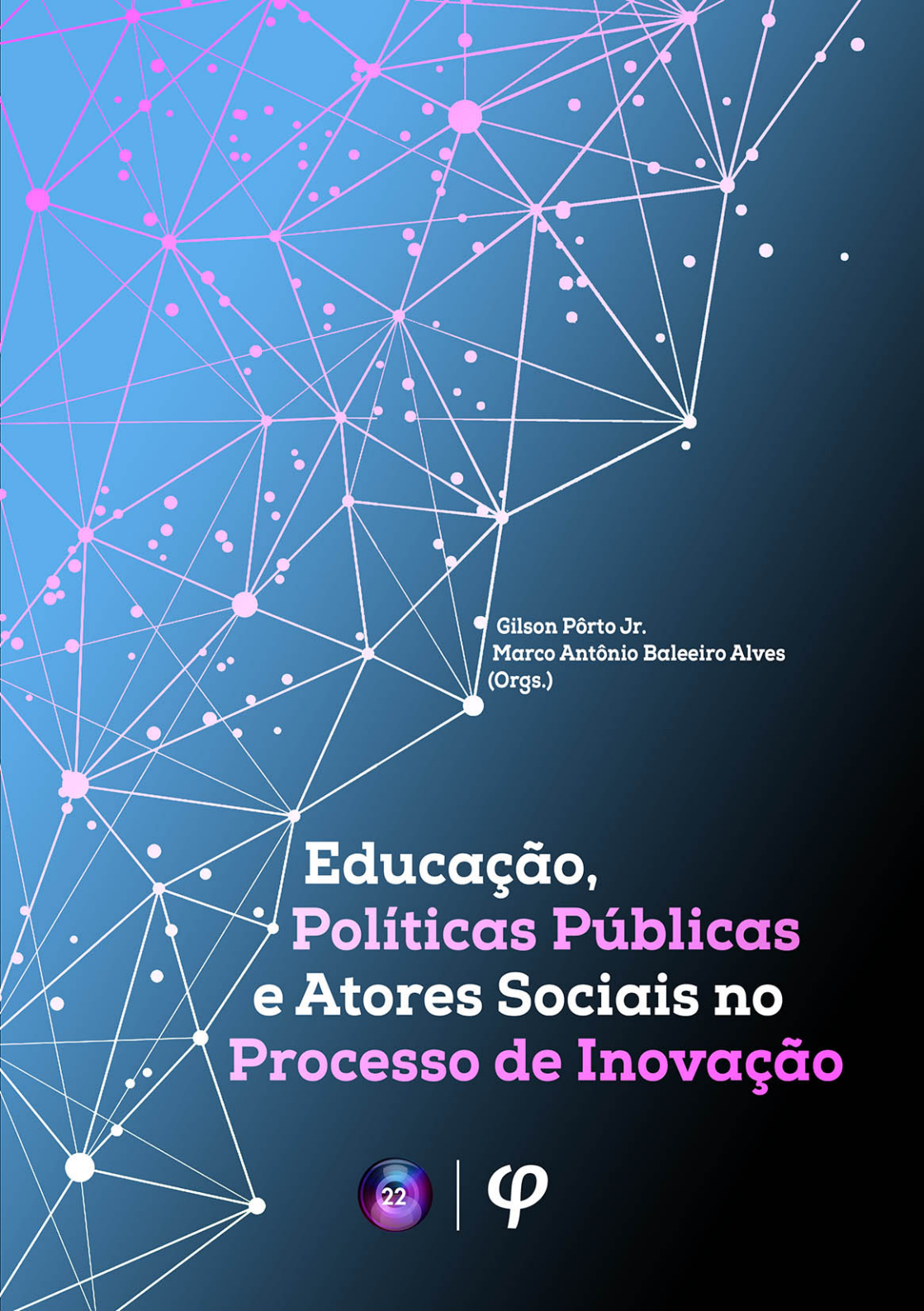




● Gilson Pôrto Jr.
Marco Antônio Baleeiro Alves
(Orgs.)

Educação, Políticas Públicas e Atores Sociais no Processo de Inovação



Esta obra tem a peculiaridade de ser ao mesmo tempo a síntese de um trabalho construído a diversas mãos e o registro de que é possível pensar e propor a inovação em todas as etapas da vida acadêmica. A Universidade faz-se, é uma construção social e coletiva permanente. Porém, se não contar com a audácia de alguns atores contenta-se com o imenso tempo gasto em reproduzir as respostas prontas e fazem-se poucas perguntas que possa de alguma maneira alterar os processos ou produtos de nosso fazer social. A sociedade espera da Universidade pelo menos sinais que algo pode mudar. Em tese deve ser o lócus da transformação, da inovação e da crítica social. Porém, mantemos as galerias dos conhecimentos terrivelmente estabilizadas que dificulta a mobilização de esforços de fato transformadores. Os novos embaralhados da gestão desgastam e desgostam os que de esforçam para desembaralhar as tramas burocráticas transformadas em fim em si mesmo. Ouvir as vozes de fora da universidade é sempre difícil, parece protegida por algo parecido com uma 'Gaiola de Faraday' que impede que os anseios sociais repercutam internamente. É um contrasenso, afinal a universidade deveria ser um motor para as mudanças seja tecnológicas ou sociais, mas as universidades brasileiras tem se mostradas incapaz de mobilizar e ser mobilizada pela sociedade. Dessa forma, os poucos projetos que rompe essa casca dura, como as de um fruto do cerrado que se protege contra as intempéries anuais, são bem vindos principalmente pela capacidade questionadora da esquizofrenia acadêmica.

José Lauro Martins



editora fi
www.editorafi.org

**Educação,
Políticas Públicas
e Atores Sociais no
Processo de Inovação**



Diretor da série:

Prof. Dr. Francisco Gilson Rebouças Porto Junior
Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil

Comitê Editorial e Científico:

Profa. Dra. Cynthia Mara Miranda
Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil

Prof. Dr. João Nunes da Silva
Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil

Prof. Dr. Luis Carlos Martins de Almeida Mota
Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Prof. Dr. Nelson Russo de Moraes
UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Barbosa e Silva
Universidade do Tocantins (UNITINS), Brasil

Prof. Dr. Rogério Christofoletti
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil

Prof. Dra. Maria Luiza Cardinale Baptista
Universidade de Caxias do Sul: Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Profa. Dra. Thais de Mendonça Jorge
Universidade de Brasília (UnB), Brasil

Profa. Dra. Verônica Dantas Menezes
Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil

Prof. Dr. Fagno da Silva Soares
CLIO & MNEMÓSINE Centro de Estudos e Pesq. em História Oral e Memória
Instituto Federal do Maranhão (IFMA)

Dr. Luís Francisco Munaro
Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Dr. José Manuel Peláez
Universidade do Minho, Portugal

Prof. Dr. Geraldo da Silva Gomes
Centro de Estudos e Aperfeiçoamento Funcional do
Ministério Público do Tocantins, CESAF/MPTO

Educação, Políticas Públicas e Atores Sociais no Processo de Inovação

Organizadores:

Gilson Pôrto Jr.

Marco Antônio Baleeiro Alves

φ editora fi

Diagramação: Marcelo A. S. Alves
Capa: Lucas Fontella Margoni
Arte de capa: barat @baratalexandru

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.



Todos os livros publicados pela Editora Fi estão sob os direitos da Creative Commons 4.0
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR



Associação Brasileira de Editores Científicos

<http://www.abecbrasil.org.br>

Série Comunicação, Jornalismo e Educação — 22

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

PÔRTO JR, Gilson.; ALVES, Marco Antônio Baleeiro (Orgs.)

Educação, Políticas Públicas e Atores Sociais no Processo de Inovação [recurso eletrônico] / Gilson Pôrto Jr.; Marco Antônio Baleeiro Alves (Orgs.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2018.

194 p.

ISBN - 978-85-5696-354-3

Disponível em: <http://www.editorafi.org>

1. Educação. 2. Políticas Públicas. 3. Atores Sociais. 4. Comunicação. 5. Inovação. I. Título.
II. Série.

CDD-177

Índices para catálogo sistemático:

1. Ética e sociedade 177

Dos autores e colaboradores

José Lauro Martins

Possui graduação em Filosofia pela Universidade Federal do Paraná (1992), mestrado em Ciência da Educação - Universidad Autónoma de Asunción (2005) e doutorado em Ciência da Educação pela Universidade do Minho (2014) na linha de pesquisa Tecnologias Educativas. Teve seu doutorado revalidado pela Universidade Federal do Ceará. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal do Tocantins no curso de Jornalismo e no Programa de Mestrado em Ensino de Ciência e Saúde. É pesquisador do Núcleo de Pesquisa e Extensão Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino (OPAJE). Professor do Programa de Ensino de Ciências e Saúde (PPGECS).

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Doutor em Comunicação e Cultura Contemporâneas pela Faculdade de Comunicação da Universidade Federal da Bahia (UFBA), mestre em Educação pela Faculdade de Educação (UnB) e graduado em Comunicação Social/Jornalismo, Pedagogia e História. Realizou estudos de pós-doutoramento em Jornalismo e Sociedade pelo Programa de Pós-Graduação em Comunicação (FAC-UnB) e em Ciências Sociais Aplicadas na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Atualmente realiza estudos de Pós-doutoramento na Universidade de Cádiz (Espanha) e na Universidade de Coimbra (Portugal) e é coordenador do Núcleo de Pesquisa e Extensão e Grupo Lattes Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino (OPAJE-UFT) e do Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão Informação, Comunicação e Memória

(INFO-UFT). É professor na Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT) e no Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Sociedade (PPGCOM-UFT). Coordena pesquisas em ensino de jornalismo, formação e preservação da Memória. Pesquisa sobre formação, ensino e processos educativos no Brasil, na União Europeia, CPLP/PALOPS e BRICS.

Marco Antônio Baleeiro Alves

Possui Graduação em Química pela Universidade Federal de Goiás (UFG -2005) e Mestrado em Agroenergia pela Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT - 2010). Foi Diretor do Núcleo de Inovação Tecnológica da UFT entre 2013 a 2016. Em coautoria com o professor Dr. Francisco Gilson Rebouças Porto Junior foi criador do Curso de Pós Graduação em Especialização em Gestão Estratégica da Inovação e Política Científica e Tecnológica e atualmente é Coordenador deste Curso em formato EaD. Foi Conselheiro por 6 anos e atualmente é Delegado Regional, cidade de palmas TO, do Conselho Regional de Química da 12a Região (CRQ XII). Tem experiência em publicação de artigos e patentes e atuou como professor no Ensino Médio e Nível superior em Instituições Públicas e Privadas ao longo de sua carreira. Tem experiência nas áreas: Docência em Física e Química, Consultoria em Química Ambiental e Analítica, Propriedade Intelectual, Empreendedorismo e Inovação Tecnológica.

Jhonatan Gomes Ferreira

Possui graduação em Geografia (Licenciatura) pela Universidade Federal do Tocantins (2015), Mestrando em Gestão de Políticas Públicas pela Universidade Federal do Tocantins.

André Rodrigues de Carvalho

Graduado em Processos Gerenciais pela Universidade Norte do Paraná (2010), Especialista em Gestão Pública pela FACIMAB (2011), Atuou no Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) um programa nacional do SEBRAE em parceria com o CNPq que tem

como objetivo promover a inovação e implantar sua cultura nas Pequenas Empresas do Estado do Tocantins durante o período de Novembro/2012 à Novembro/2014.

Ana Paula Araújo Martins Antunes

Possui graduação em Secretariado Executivo pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás(2002). Especialista em Gestão Escolar pelo SENAC de São Paulo. Atualmente é Técnica Especializada III do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - TO.

Camila Pereira dos Santos

Possui graduação em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário UNIRG (2011). Atualmente é Técnica Especializada II do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - TO. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Ciências Contábeis.

Kathleen Gonçalves Sampaio Stefanelli.

Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade Guaraí (2006). Atualmente é técnico especializado II - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - TO. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Docência e Coordenação Pedagógica.

Cintia Fernandes da Silva Maximiano

Administradora, com especializações em Marketing, Gestão Pública, Gerenciamento de Projetos, Inovação, Políticas Públicas e Comunicação. Educadora, consultora e empresária. Atualmente está: gerente da Incubadora e diretora do NIT ULBRATECH Tocantins, coordenadora da pós-graduação presencial do CEULP/ULBRA, diretora da Fundação Ulbra Palmas e docente em cursos de graduação e pós-graduação. Participou da construção e gestão de diversos projetos, liderou equipes e lecionou para diferentes públicos. Trabalhou em empresas como: SEBRAE, IFTO, SENAI, SENAR, FAET, Portal CT, Portal Vitrine e Banco do Brasil. Idealizadora dos projetos Rumos do Tocantins, Arena Inova, Ajunta Palmas e Coletivo Verão, sócia na Agência de Desenvolvimento

Empresarial Ox, *founder* na Alavancadora Jalapão Valley, curadora do Prêmio Chambari de Inovação e Empreendedorismo. Colaboradora no Movimento Startup Tocantins e Rede Tocantinense de Inovação. Linhas de pesquisa: Comunicação e Educação, Ecossistemas Digitais de Aprendizagem, Empreendedorismo Startup, Cultura Empreendedora e Inovativa, Redes de Inovação, Tecnologias Contemporâneas, Políticas Públicas para Empreendedorismo, Inovação e Economia Criativa.

Raimundo Ferreira Rodrigues

Licenciado em Pedagogia (2001 - 2005 - Universidade Federal do Tocantins - UFT) e Bacharel em Comunicação Social: Jornalismo (2012 - 2016 - UFT), Mestrando em Gestão de Políticas Públicas (2017 - 2019 - GESPOL/UFT). Atualmente é professor dos Cursos de Pós-graduação Lato Sensu, Complementação Pedagógica e Segunda Graduação (UCAM/ISEIB/PROMINAS) e Professor do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Palmas TO.

André Coelho Gama

Possui graduação em Gestão da Tecnologia da Informação pela Universidade Paulista (TO) (2007). Pós Graduado em Educação profissional e Tecnológica no SENAI CETIQT do Rio de Janeiro-RJ. Atualmente é coordenador de educação a distância - SENAI - Departamento Regional de Tocantins. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Computação

Everaldo de França

Mestre em genética Médica e Doutor em Genética e Biologia Molecular Humana pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) desde 2003. Nos últimos 11 anos vem realizando atividades relacionadas com Inovação e Propriedade Intelectual em função do 2º mestrado nessa área pelo INPI (2014). Atualmente é professor do IFES Campus Barra de São Francisco.

Kelly Cristina dos Santos Lima

Possui graduação em Comunicação Social - Jornalismo pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho(1992). Atualmente é Produção de Conteúdo para DAPP do Fundação Getúlio Vargas. Tem experiência na área de Comunicação.

Kleber Abreu Sousa

Pós doutor pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, possui doutorado na área de Gestão da Inovação pela Universidade Federal do Amazonas, mestrado em Engenharia de Produção também pela Universidade Federal do Amazonas e graduação em Administração de Empresas. Tem experiência na área de Administração de Negócios atuando principalmente no seguinte tema: Marketing Organizacional, Gestão de Novos Negócios e Inovação. Atualmente é professor efetivo da Universidade Federal do Tocantins, atuando no Programa de Mestrado em Inovação Tecnológica.

Patrícia Trotte Caloiero

Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, possui graduação em Matemática e de Executivos para Empresas de Turismo e Hotelaria. Atua como Chefe do Serviço Acadêmico da Divisão de de Pós-Graduação e Pesquisa da Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento do Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Atualmente, desenvolve trabalhos de pesquisa relacionados à educação em propriedade intelectual e sobre gestão do conhecimento.

Ludmila César Moura Gaspar

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2005). Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação pela Academia de Propriedade Intelectual e Inovação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI (2015).

Sumário

Apresentação	15
José Lauro Martins	
Prefácio dos organizadores	19
Marco Antônio Baleeiro Alves; Francisco Gilson Rebouças Porto Junior	
Capítulo 1	23
Políticas Públicas da Ciência, Tecnologia e Inovação: aspectos históricos e a inserção da inovação no estado do Tocantins	
Jhonatan G. Ferreira; Francisco Gilson R. P. Junior; Marco Antônio B. Alves	
Capítulo 2.....	43
A quarta revolução industrial	
André R. de Carvalho; Francisco Gilson R. P. Junior; Marco Antônio B. Alves	
Capítulo 3.....	55
Análise das assimetrias regionais em inovação e os atores sociais da hélice triplíce	
Jhonatan G. Ferreira; Francisco Gilson R. P. Junior; Marco Antônio B. Alves	
Capítulo 4.....	73
Desafios da inovação na educação profissional no Brasil	
Ana Paula A. M. Antunes; Camila P. dos Santos; Kathleen Gonçalves S. Stefanelli	
Capítulo 5.....	87
Ecosistema de Startups no estado do Tocantins	
Cintia Fernandes da Silva Maximiano; Francisco Gilson Rebouças Porto Junior	
Capítulo 6.....	99
Tecnologias digitais/virtuais aplicadas a educação: percalços, desafios e ações educativas	
Raimundo Ferreira Rodrigues; Francisco Gilson Rebouças Pôrto Júnior	

Capítulo 7.....	117
Chupeta digital: uma forma prejudicial no processo de ensino-aprendizagem ou novo método educativo para o século XXI?	
André Coelho Gama; Francisco Gilson R. P. Junior; Marco Antônio Baleeiro Alves	
 Capítulo 8	 131
Relato de experiências e reflexões de um possível cenário brasileiro para Inovação	
Marco Antônio Baleeiro Alves; Everaldo de França; Francisco Gilson R. P. Junior	
 Capítulo 9.....	 147
A percepção dos acadêmicos do curso de logística em relação ao perfil dos professores e processo de ensino - aprendizagem	
Kelly Cristina dos Santos Lima; Kleber Abreu Sousa	
 Capítulo 10	 173
Patentes como fonte de informação tecnológica na educação profissional	
Everaldo de França; Patrícia S. Ferreira; Ludmila Gaspar; Patrícia T. Caloiero	

Apresentação

José Lauro Martins

Esta obra tem a peculiaridade de ser ao mesmo tempo a síntese de um trabalho construído a diversas mãos e o registro de que é possível pensar e propor a inovação em todas as etapas da vida acadêmica. A Universidade faz-se, é uma construção social e coletiva permanente. Porém, se não contar com a audácia de alguns atores contenta-se com o imenso tempo gasto em reproduzir as respostas prontas e fazem-se poucas perguntas que possa de alguma maneira alterar os processos ou produtos de nosso fazer social.

A sociedade espera da Universidade pelo menos sinais que algo pode mudar. Em tese deve ser o lócus da transformação, da inovação e da crítica social. Porém, mantemos as galerias dos conhecimentos terrivelmente estabilizadas que dificulta a mobilização de esforços de fato transformadores. Os novos embaralhados da gestão desgastam e desgostam os que de esforçam para desembaralhar as tramas burocráticas transformadas em fim em si mesmo. Ouvir as vozes de fora da universidade é sempre difícil, parece protegida por algo parecido com uma ‘Gaiola de Faraday’ que impede que os anseios sociais repercutam internamente.

É um contrassenso, afinal a universidade deveria ser um motor para as mudanças seja tecnológicas ou sociais, mas as universidades brasileiras tem se mostradas incapaz de mobilizar e ser mobilizada pela sociedade. Dessa forma, os poucos projetos que rompe essa casca dura, como as de um fruto do cerrado que se protege contra as intempéries anuais, são bem vindos

principalmente pesa capacidade questionadora da esquizofrenia acadêmica.

Olhando de perto vemos no primeiro artigo um ponto de vista crítico as políticas públicas da ciência, tecnologia e inovação, em particular ao que aconteceu nos últimos anos no Estado do Tocantins quanto a disseminação da percepção e associação entre as atividades de ciência, tecnologia, inovação (CT & I) e o desenvolvimento econômico e social tem motivado, ao longo das últimas décadas, uma ênfase crescente do tema na agenda de políticas públicas. Com aponta os autores, a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT & I) alcançaram patamares de desenvolvimento crescentes desde o final do século XIX e a criação de políticas públicas apresenta-se como elemento importante em um cenário de alta competitividade internacional, revelando - se como forte indutor do desenvolvimento socioeconômico de países e regiões. Todavia, há uma dificuldade muito grande do Estado em articular estratégias para propiciar e garantir o desenvolvimento e a efetivação de políticas de CT & I.

No segundo artigo os autores fazem uma reflexão básica para entender o momento em que vivemos, ao que chamaram de Quarta Revolução Industrial. Apresentam a cronologia das revoluções industriais tomando como ponto de partida os países que consideram que já estão na Quarta Revolução, dada a experiência que tiveram nas revoluções anteriores. Para eles, a inovação tem sido a peça chave para avanços tecnológicos importantes e até mesmo inovações radicais, por isso, ações dos governos no sentido de investir em Educação, Ciência, Tecnologia, Pesquisa e Desenvolvimento.

O terceiro artigo se propõe a apresentar uma análise das assimetrias regionais em inovação. Para os autores a inovação é um recurso de grande valia para fomentar o desenvolvimento regional, mas dificultado pelas próprias desigualdades em inovação de região para região. Em particular destaca-se os baixos níveis de inovação das regiões Norte e Nordeste devido a baixa

industrialização e os processos que inviabilizam a interação entre Universidade - Empresa e da inexistência e/ou ineficiência das legislações para CT & I como ações do Estado.

O quarto artigo traz uma forte reflexão educação profissional, ao que consideramos um dos aspectos pendentes na educação brasileira e fundamental para o desenvolvimento regional. Os autores analisam os índices do crescimento da educação profissional no Brasil e observa que os alunos qualificados no ensino profissionalizante ocupam os melhores empregos e melhores salários. No que se refere à inovação na educação profissional o Brasil, apesar do capital humano potencialmente criativo, ainda tem muito a progredir.

O quinto artigo aponta para um dos símbolos contemporâneos da inovação e do desenvolvimento fortalecidos pelas tecnologias digitais que são as startups. Para os autores o modelo de negócios startup embora seja desconhecido por parcela significativa da comunidade acadêmica, vem conquistando a simpatia dos empreendedores iniciantes.

O sexto artigo nos convida a reflexão sobre o que se faz com as tecnologias digitais contemporâneas nos processos da educação. Os autores afirma que no Brasil desde 1987 vem se questionando e modificando a educação formal baseada no discurso do professor para processos educacionais utilizando de tecnologias digitais. Porém está claro que é indispensável que educadores dominem novas metodologias que faça das tecnologias digitais condições necessárias para mediar suas ações pedagógicas.

O sétimo artigo é um questionamento sóbrio sobre o uso das tecnologias digitais contemporâneas na educação. Para os autores a educação escolar é um todo solidário e as tecnologias não deve não de servir como uma "Chupeta Digital" (entretenimento), mas deve ter um papel importante na gestão pedagógica

O oitavo artigo é um 'relato de experiências' do Brasil para que a inovação entre na pauta dos governantes e uma reflexão

segura dos autores sobre a necessidade de investir em ciência e inovação.

O nono artigo relata a percepção dos acadêmicos do curso de logística sobre a gestão do ensino do curso superior de tecnologia em logística da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Finalmente, o último capítulo traz informações as quais retratam a importância do uso de patentes na educação profissional e a demanda pela competência em proporcionar ao estudante a “aplicabilidade dos conhecimentos científicos” como forma de divulgação e estímulo ao registro e apropriação de novas invenções, bem como a importância dessa temática para a formação de cidadãos conscientes da importância dessa ferramenta essencial para o sucesso de qualquer processo de geração de inovações tecnológicas.

Por fim, é uma obra reflexiva dos concluintes dos participantes do Curso de Especialização em Gestão Estratégica da Inovação e Política de Ciência e Tecnologia coordenado pelos professores Gilson Porto e por Marco Baleeiro. Além de representar a resposta de que é possível fazer quando se tem boa vontade e competência.

Palmas, verão de 2018.

Prefácio dos organizadores

Marco Antônio Baleeiro Alves

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

O Núcleo OPAJE nasceu no ano de 2013 como Grupo de Pesquisa do CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa) “Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino”, da UFT. No ano seguinte teve sua regulamentação aprovada na Universidade Federal do Tocantins, por meio da Resolução CONSEPE nº 23 de 16 de dezembro de 2014. O Núcleo OPAJE agregou-se em 2014 com a Rede Nacional de Observatórios de Imprensa (RENOI), com foco na crítica de mídia e no monitoramento de coberturas jornalísticas, além das ações de formação da área Comunicação, Jornalismo e Educação. Em 2015, o OPAJE ingressa na Rede Internacional de Pesquisadores sobre Bolonha / International Researchers Network for Bologna (REBOL) que foi criada como instrumento facilitador e promotor de pesquisas, além de produzir, articular e socializar conhecimentos de pesquisadores de diferentes países, objetivando ampliar e aprofundar experiências em pesquisa com foco no Processo de Bolonha.

Em novembro 2016 deu-se início à primeira turma da Especialização em Gestão Estratégica da Inovação e Política de Ciência e Tecnologia promovida pelo Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e Ensino – OPAJE no Campus Universitário de Palmas da Universidade Federal do Tocantins, sendo este curso regulamentado nos termos da Resolução CNE/CES nº 01, de 03 de abril de 2001, da Portaria nº 87/MEC de 07 de maio de 2004 e em conformidade com as Normas Gerais da

Pós-graduação (Resolução Consepe/UFT nº 09 de 12 de maio de 2010) e sendo aprovada e credenciada pela Certidão Consepe/UFT nº 1.384/2016. Utilizando-se da estratégia da cooperação inspirados na moderna teoria *Open Innovation* de Perter Drucker, agregou-se a este curso lato sensu as parcerias com o SENAC Tocantins (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL) e o INPI (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL) com sede no Rio de Janeiro. Com a conclusão dessa turma no início de 2018, foram colhidos frutos importantes no que se refere a produção intelectual. Foram produzidos 4 depósitos de patentes e 5 registros de software e mais dois livros.

O presente livro, o primeiro da série que compõem trabalhos desenvolvidos pelos acadêmicos em parceria com os professores da primeira turma da Especialização em Gestão Estratégica da Inovação e Política de Ciência e Tecnologia, tem como principal objetivo debater temas que relacionam os desafios das Instituições públicas e privadas no Sistema Nacional de Inovação e ressaltar a importância da Educação como fator essencial ao desenvolvimento da qualidade de vida de uma nação, temática central: "EDUCAÇÃO, POLÍTICAS PÚBLICAS E ATORES SOCIAIS NO PROCESSO DE INOVAÇÃO" o segundo, que virá em seguida seria em princípio mais voltado ao público leitor da iniciativa privada: "ESTRATÉGIA, COMUNICAÇÃO E MARKETING NO PROCESSO DE INOVAÇÃO." Estas duas publicações reúnem mais de 20 artigos fruto de pesquisas e atividades de extensão desenvolvidas por alunos e professores da Especialização que explora temas diversos na área de Ciência, Tecnologia, Inovação, Políticas Públicas Aplicadas e áreas afins.

Todo esse trabalho é resultado da cooperação institucional entre OPAJE - Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino, UFT – Universidade Federal do Tocantins e seus colaboradores: SENAC Tocantins (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL), INPI (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL) com sede no Rio de Janeiro, além de

outros colaboradores importantes no cenário regional. Com a finalidade de dar prosseguimento a novos projetos na mesma linha de pesquisa, uma nova turma de Pós-graduação Lato Sensu em Gestão Estratégica da Inovação e PCT em formato EAD (ENSINO À DISTÂNCIA) GRATUITO. O convênio entre UNICET e UFT vai ofertar 400 vagas para o curso de pós-graduação, “Especialização em Gestão Estratégica da Inovação e Política de Ciência e Tecnologia”. Do total de vagas, 300 serão preenchidas por servidores públicos estaduais e 100 para o público em geral. O curso terá duração de 12 meses, com carga horária de 390 horas e no sistema de educação à distância, e gratuito.

Dessa forma, o Núcleo de Pesquisa e Extensão “Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino” (OPAJE) tem como objetivo geral proporcionar a reflexão e desenvolver estudos, métodos, pesquisas e projetos de pesquisa e extensão voltados para a comunicação, jornalismo e a educação em geral e especial para o ensino e a formação desses profissionais, com um foco inovador nas áreas tecnológicas e demais ciências aplicadas. Esse caráter multidisciplinar, como forma de atuação das atividades de ensino, pesquisa e extensão promovidas pelo OPAJE, mostrou-se adequado para o sucesso na produção de ativos intangíveis, que, além de valorizar o capital intelectual oriundo da diversidade que se expressa no meio acadêmico, traz uma nova abordagem de pesquisa e ensino que está em consonância com as necessidades do mercado, pois, estimula uma nova forma de atuação da universidade pública, uma vez que também é capaz de contribuir para desenvolvimento regional no que tange ao ensino, comunicação e incentivo à cultura da inovação, especialmente no Estado do Tocantins.

Palmas, verão de 2018.

Capítulo 1

Políticas Públicas da Ciência, Tecnologia e Inovação: aspectos históricos e a inserção da inovação no estado do Tocantins

Jhonatan Gomes Ferreira

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Marco Antônio Baleeiro Alves

1. Introdução

A disseminação da percepção e associação entre as atividades de ciência, tecnologia, inovação (CT&I) e o desenvolvimento econômico e social tem motivado, ao longo das últimas décadas, uma ênfase crescente do tema na agenda de políticas públicas, (CAVALCANTE, 2009). A Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) alcançaram patamares de desenvolvimento crescentes desde o final do século XIX. Esse avanço está relacionado às conquistas científicas e à evolução tecnológica que se tornaram fonte de investimentos públicos e privados em um contexto de dominação técnica (ROCHA, 2018). A criação de políticas públicas no campo da CT&I apresenta-se como elemento importante em um cenário de alta competitividade internacional, revelando-se como forte indutor do desenvolvimento socioeconômico de países e regiões (ROCHA; FERREIRA, 2004). Vale salientar que políticas públicas constituem-se as ações governamentais para fomento de atividades técnico-

científicas que possam se desdobrar em resultados inovativos, com objetivo de atingir níveis satisfatórios de crescimento e desenvolvimento do país em âmbito federal, estadual ou municipal. As inovações tecnológicas e os novos paradigmas oriundos da reestruturação produtiva desencadeiam, por conseguinte, a necessidade de se incorporar o uso de ferramentas tecnológicas para complementar ou aprimorar as práticas e atividades realizadas. É importante ressaltar que as inovações estão em todos os campos da sociedade (CANTINI, et al. 2006). Constitui-se entre as formas de atuação do Estado, a elaboração das políticas públicas para aperfeiçoamento de tarefas executadas. HÖFLING apud Gobert e Muller (2001) frisam ainda o preceito do Estado em articular estratégias para propiciar e garantir o desenvolvimento na CT&I e demais esferas. Essa articulação é realizada através de programas, de ações voltadas para setores específicos da sociedade com intuito de atender as demandas que surgem. As decisões políticas devem ser implementadas de maneira contínua, gradativamente, vislumbrando pequeno alcance sobre dada realidade, pois a reduzida capacidade do ator político de compreender demandas complexas impossibilitaria a identificação de todos os problemas, alternativas e soluções das demandas (LINDBLOM, 2010). É sabido que políticas públicas são as de responsabilidade do Estado, quanto à implementação e manutenção, dão-se a partir de um processo de tomada de decisões que envolvem órgãos públicos e diferentes organismos e agentes da sociedade relacionados à política implementada, ou seja, as políticas públicas não podem ser reduzidas a políticas estatais (HÖFLING, 2001). Por isso, ao formular determinada política pública, a Administração Pública deve adotar estratégias e instrumentos adequados para consecução dos fins que propõe. O poder público tem à sua disposição uma gama de ferramentas/instrumentos como regulamentação, informação, intervenção econômica, prestação e concessão de serviço público, dentre outros mecanismos que atuam isolada ou conjuntamente e indicam o modo como a Administração Pública pretende efetivar uma determinada política (WU et al, 2014).

A acelerada evolução das políticas de CT&I tem motivado, inclusive, esforços para a sofisticação dos indicadores empregados para avaliá-las, uma vez que a implementação em si não garante atingir resultados satisfatórios (CAVALCANTE, 2010 apud VIOTTI, MACEDO). As realidades no âmbito nacional, no entanto, demonstram comportamento dissonante ao serem postas em comparação com outros países mais desenvolvidos, pois a inovação e a criação de tecnologias exitosas são responsáveis por impulsionar o crescimento do setor privado. Já nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, em boa parte, estas são pautadas na mão de obra barata, e na exploração de recursos ao máximo (CASTRO, 2015). Com vistas a identificar o cenário do Estado do Tocantins no âmbito das políticas públicas para CT&I, este trabalho tem por finalidade retratar o percurso histórico da PCT&I, identificar e descrever os principais atores e dimensionar a PCT&I no estado.

2. Referencial teórico

A Ciência e Tecnologia são comumente associadas, possuem até conceitos próximos, contudo diferentes. A ciência tem recebido várias definições, mas uma das mais aceitas pela comunidade científica é a proposta pela UNESCO (1982) que declara: “a ciência é o conjunto de conhecimentos organizados sobre os mecanismos de causalidade dos fatos observáveis, obtidos através do estudo objetivo dos fenômenos empíricos”. Tradicionalmente, a ciência é vista como um empreendimento autônomo, objetivo e neutro, baseado na aplicação de um código de racionalidade alheio a qualquer tipo de interferência externa. Segundo Bazzo, Linsingen e Pereira (2000), nessa concepção o que garante a cientificidade é o “método científico”, ou seja, é o procedimento regulamentado para avaliar a aceitabilidade de enunciados gerais baseados no seu apoio empírico e, adicionalmente, na sua consistência com a teoria da qual devem formar parte. Fortemente associadas, a tecnologia originou-se da aplicabilidade do desenvolvimento científico frente à

necessidade de otimizar a realização de atividades cotidianas, de modo que a tecnologia se traduz em um fruto da aliança entre ciência e técnica. Nesse sentido, Bastos (1998) corrobora ao afirmar que a tecnologia é um modo de produção, o qual utiliza todos os instrumentos, invenções e artifícios e que, por isso, é também uma maneira de organizar e perpetuar as vinculações sociais no campo das forças produtivas de desenvolvimento. Dessa forma, a tecnologia é tempo, é espaço, custo e venda, pois não é apenas fabricada no recinto dos laboratórios e usinas, mas recriada pela maneira como for aplicada e metodologicamente organizada para o alcance dos objetos almejados. Por isso, é necessário fazermos uma avaliação crítica sobre a tecnologia, sua constituição histórica e sua função social, no sentido de não só compreender o sentido da tecnologia, mas também de repensar e redimensionar o papel da mesma na sociedade.

Segundo Miranda (2002), conforme a avaliação dos frankfurtianos, é necessário dirigir a razão (o pensar) para a emancipação do homem, e não para sua escravidão, como ocorre na razão instrumental, e também conduzir a razão para emancipação, com uma maior autonomia da ciência, que nos tempos modernos tornou-se escrava da tecnologia, para redefinir qual a função social da ciência, da técnica e da tecnologia. Já no que diz respeito aos atos de inovação, estes não se restringem aos que dispõem a conceber novas tecnologias, pois nem toda inovação está necessariamente atrelada a um caráter inovador. Segundo Bessant & Tidd (2009), a inovação é centrada em três principais fatores: geração de novas ideias a partir de oportunidades de criação de modelos para o futuro, elaboração de algo novo a partir da contribuição de ideias de algo que já exista: seleção das melhores ideias a partir de restes e exploração, tornando o processo de escolha uma estratégia e a implementação de nova ideia é implementar na condição de grandes incertezas, pois não há garantia que as pessoas vão aderir, a sua ideia, sendo necessário estruturar corretamente as etapas. Uma inovação se diferencia em

quatro tipos: a criação de um produto, um processo altamente melhorado, uma prática organizacional, ou um novo método e *marketing*. Como requisito mínimo para inserir uma inovação, é necessário que o produto ou processo sejam novas e altamente melhorados (Manual de Oslo,1997). A inovação é associada a vários elementos essenciais da vida do ser humano, ela é considerada um dos fatores decisivos para o desenvolvimento econômico e social da nação (COLOMBO, RODRIGUES, 2011).

2.1. Políticas públicas para CT&I no Brasil: elementos históricos

Embora haja uma extensa e controversa produção bibliográfica sobre os conceitos e as formas de políticas de CT&I, são formadas por três elementos principais: uma perspectiva sobre os mecanismos de transmissão que envolvem as atividades de CT&I e sua articulação com o desenvolvimento econômico e social, a fixação de um conjunto de objetivos e diretrizes com base nesta interpretação, e a adoção de um conjunto de instrumentos visando alcançar os objetivos estabelecidos (IEPA, 2010). Em 1503 originou-se a primeira manifestação comercial do Brasil Colônia, na qual os portugueses implementaram um sistema de extração do pau-brasil, utilizando mão-de-obra silvícola para extraí-lo e transportá-lo, sendo esta seguida pelos ciclos da mineração, da cana de açúcar, da borracha e do café respectivamente, todos estes caracterizam a sociedade brasileira como um país agroexportador, que possuía a sua população residindo na zona rural e uma economia a base da exportação de produtos. Somente em 1930, durante o governo de Getúlio Vargas, utilizando recursos e tecnologias captadas nos Estados Unidos, o Brasil iniciou o seu processo de industrialização e consequentemente a migração dos trabalhadores do campo para o meio urbano. Ao compararmos com a Inglaterra e demais países europeus, onde tais processos ocorreram ainda no século XVIII, fica nítido que o desenvolvimento de um modelo urbano-industrial

ocorreu de modo exageradamente tardio, mesmo levando-se em contas as limitações do país. As primeiras políticas públicas voltadas para a Ciência, Tecnologia e Inovação ocorreram na década de 50, sendo a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Pesquisas - CNPq a primeira ação incisiva deste segmento. No ano de 1951 foi criada a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior que era a resolução da demanda de cursos de aperfeiçoamento de professores. Em conformidade com o dito por Bagattioli (2008), tais investimentos se caracterizam na chamada fase “ofertista” da C&T, que era caracterizada principalmente pelos investimentos realizados em recursos humanos, como combustível para concepção de novas tecnologias que deveriam ser inseridas no mercado, de modo a fomentarem o desenvolvimento nacional. Atualmente o CNPq tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros. (CNPq, 2017). Já a Capes é uma fundação do Ministério da Educação (MEC) desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação. (CAPES, 2017). No ano de 1967, por meio do Decreto nº 61056 foi criada a FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos como Empresa Pública vinculada ao Ministério do Planejamento. A Finep sucedeu “O Finep” nas suas atribuições e capital. Dentre outras instituições o Ministério do Planejamento, o então BNDE e o Banco Central fazem parte do Conselho Diretor da Finep. (FINEP, 2017). Em meados de 1969 é instituído por meio do Decreto-Lei nº 719 o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, para dar apoio financeiro a programas tidos como prioridades ao avanço da ciência e tecnologia no país. O FNDCT foi criado com o objetivo de apoiar financeiramente programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico nacionais, tendo como fonte de receita os incentivos fiscais, empréstimos de instituições financeiras, contribuições e doações de entidades públicas e privadas. A partir de 1970, o FNDCT

tornou-se o mais importante instrumento de financiamento para implantação e consolidação institucional da pesquisa e da pós-graduação nas universidades brasileiras e de expansão do sistema de ciência e tecnologia nacional. E possui a FINEP como sua Secretaria Executiva desde 15 de março de 1971. (FNDCT, 2017). Os recursos do FNDCT são provenientes dos Fundos Setoriais e são utilizados para apoiar atividades de inovação e pesquisa em empresas e instituições científicas e tecnológicas - ICTs, nas modalidades de financiamento reembolsável, não-reembolsável e investimento, podendo ser implementados de forma direta ou descentralizada. Na forma direta, a Finep, na qualidade de Secretaria Executiva do Fundo, executa diretamente o orçamento; na forma descentralizada, os recursos são transferidos para outros parceiros que ficam responsáveis pela implementação da ação. (FNDCT, 2017). A nova fase das políticas de C&T tinha caráter vinculacionista, assim chamado por terem como uma das bases metodológicas vincular as universidades com as demandas do mercado (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996). Nesse contexto, a inovação começava ensaiar o seu protagonismo, no que tange aos debates relativos às políticas públicas. Assim, a partir da criação do Ministério da Ciência e Tecnologia e Ensino Superior, em 1985, buscou-se implantar, em todo o país, as Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia. Dessa forma, com o objetivo de estimular a maior participação dos Secretários, em 1987, foi criado o Fórum Nacional dos Secretários Estaduais para Assuntos de C&T. Outro importante acontecimento desse período foi a mobilização da comunidade científica e tecnológica para que na nova Constituição, constasse um dispositivo que garantisse aos estados e ao Distrito Federal vincular parcela de suas receitas tributárias para as entidades públicas de fomento à pesquisa científica e tecnológica. A intenção era garantir a fundamentação legal ao desenvolvimento da C&T também a partir dos estados (CASTRO, 2015). Os fundos setoriais foram instituídos no ano de 1999 e visavam o financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e operam por meio da vinculação dos recursos arrecadados ao

Orçamento da União, que são direcionados especificamente à CT&I. A criação deste fundo faz parte da fase “neovinculacionista” que segundo Barbosa (2012) alvitava o crescimento dos dispêndios e a diversificação das fontes de investimento. De acordo com a FINEP (2017), as receitas dos fundos são provenientes de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, de parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados de certos setores e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) incidente sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/transferência de tecnologia do exterior. Existem atualmente 16 fundos setoriais, a saber: CT – Petro, CT – Transporte, CT – Saúde, CT – Mineral, CT – Infra, CT – Info, CT – Hidro, CT – Energ, CT – Bio, CT – Amazônia, CT – Aero, CT – Agro, CT – Aquaviário, CT – Espacial, CT – Verde Amarelo e Funttel, dentre estes apenas os dois últimos não têm seus fundos ligados ao FDNCT. Desde sua implementação nos anos recentes têm se constituído no principal instrumento do Governo Federal para alavancar o sistema de CT&I do País. Os projetos realizados em regime de parceria estimula um maior investimento em inovação tecnológica por parte do setor empresarial, de forma a contribuir para melhorar seus produtos e processos e também equilibrar a relação entre investimentos públicos e privados em ciência e tecnologia (FINEP, 2017). Os Fundos Setoriais constituem ainda valioso instrumento da política de integração nacional, pois pelo menos 30% dos seus recursos são obrigatoriamente dirigidos às Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, promovendo a desconcentração das atividades de C&T e a consequente disseminação de seus benefícios. (FINEP, 2017).

2.2 Formulação de políticas públicas para CT&I

As políticas públicas são uma resposta do Estado às necessidades do coletivo que, por meio do desenvolvimento de

ações e programas, objetivam o bem-comum. Os programas e ações precisam ser estruturados de maneira funcional e sequencial para tornar possível a produção e organização do projeto a ser formulado. O ciclo de formulação das políticas públicas nada mais é que um processo que leva em conta os seguintes pontos: a) participação de todos os atores públicos e privados na elaboração das políticas públicas, ou seja, governantes, políticos, trabalhadores e empresas; b) poder que esses atores possuem e o que podem fazer com ele; c) O momento atual do país no aspecto social (problemas, limitações e oportunidades) e Organização de ideias e ações. Ao analisarmos políticas públicas adotadas para ciência, tecnologia e inovação percebe-se que durante sua elaboração por objetivarem o desenvolvimento da nação em sua totalidade, elas se restringem a seguirem os rumos ditados pela agenda política, e como aos olhos destes predominam os aspectos do neoliberalismo e de uma economia nacional interligada ao restante do globo privilegiam alguns campos em detrimentos de outros. Segundo Dias (2009) os desdobramentos da PPCT&I são frutos dos embates da “agenda da ciência” e “as agendas da sociedade”, sendo esse os fatores que envolvem grande pluralidade de atores e interesses e outro o conjunto dos anseios articulados da comunidade de pesquisa. A PCT é o objeto de maior interesse de estudos científicos no Brasil, entre eles se destacam dois conceitos importantes propostos por Herrera (1973), que são: política científica explícita e implícita. Segundo este autor, a política explícita é a política oficial, formalizada em leis, regulamento, planos de desenvolvimento, estatutos das instituições públicas envolvidas com a política, declarações do governo etc. Já a política implícita é a mais difícil de identificar, pois não há um estatuto ou lei que a estabeleça. É importante frisar que essa política expressa o interesse dos grupos sociais detentores do poder político e econômico de um país, que não necessariamente reflete as aspirações da sociedade como um todo, bem como o discurso oficial dos formuladores da política explícita (HERRERA, 1973). Ressalta-se ainda que, essas políticas

não precisam ser contraditórias, basta que haja um consenso sobre as aspirações do que detém os poderes mencionados anteriormente com aqueles que formalizam a PCT. Observa-se, no entanto, que não há uma expressão da sociedade neste jogo de interesses, pois os atores principais destes embates são os que têm o poder e estão no poder.

“Os países desenvolvidos e um grupo cada vez maior de países em desenvolvimento têm colocado a produção de conhecimento e a inovação tecnológica no centro de sua política para o desenvolvimento, movidos pela visão de que o conhecimento é o elemento central da nova estrutura econômica que está surgindo e de que a inovação é o principal veículo da transformação do conhecimento em valor” (LIVRO VERDE, 2001, p. 13).

Ao tentar alavancar o sistema de CT&I no Brasil, e comparando-o com outros países, dentre os quais os Estados Unidos, a publicação do Ministério da Ciência e Tecnologia afirmava que essa temática não era examinada como fundamental para o desenvolvimento do país, ao contrário do que ocorria, segundo o Livro, em outras nações. Dentre os principais problemas estariam.

“(...) a pequena participação do esforço privado, em especial das empresas, no investimento realizado em CT&I, da qual resulta a inexpressiva posição brasileira na atividade de patenteamento, a fragmentação e a pouca coordenação das atividades relacionadas à CT&I, e à (ainda) excessiva centralização das ações governamentais na esfera federal” (LIVRO VERDE, 2001, p. 14).

Na tentativa de apontar a não adequação de grande parte da população brasileira em um contexto de maior domínio dos avanços científicos o Livro direciona a crítica à convivência com a escravidão até o fim do século XIX, ao descaso com a escolarização básica e à ineficiência do Estado de bem-estar social. As causas apontadas acima reforçam a tese que Damatta (2010) endereçou na sua compreensão sobre a imagem dos profissionais de

engenharia no Brasil, na qual, segundo o antropólogo, esteve até pouco tempo relacionada ao trabalho “duro”, próximo daqueles trabalhadores que “colocam a mão na massa” (DAMATTA, 2010). Sendo assim, o passado escravocrata com a visão aristocrática da sociedade propiciou não somente uma visão negativa sobre atividades que lidassem de modo mais próximo com o trabalho braçal, mas também com grande parcela populacional sem acesso ao desenvolvimento alcançado. Um dos aspectos que se tornam entraves no desenvolvimento de ações governamentais de sucesso para o desenvolvimento de um sistema de C, T & I é a utilização de modelos referenciais de países desenvolvidos perante realidades radicalmente diferentes do cenário em que foram idealizadas. O planejamento e gestão ao nível nacional e estadual ou, particularmente, ao nível municipal, podem vir a ser um espaço privilegiado para a adoção de conceitos e experimentação de métodos, técnicas e instrumentos que incorporem a interdisciplinaridade na análise prévia de problemas, onde a inter-setorialidade na definição das soluções e horizontalidade, na implementação de ações voltadas para transformação e necessidades sociais e demandas políticas. Segundo Testa (1992), a formulação e implementação de propostas inovadoras exigem, portanto, o desenvolvimento de um processo de planejamento e programação que se constitua em um espaço de poder compartilhado e de articulação de interesses, saberes e práticas das diversas organizações envolvidas.

2.3 O Tocantins e as Políticas Públicas para CT&I

A articulação de ações, programas ou políticas estaduais de CT&I, assim como a criação e consolidação de secretarias de governo dedicadas ao tema, é um fenômeno que vem se consolidando em muitos estados (CGEE, 2010). Isso ocorreu especialmente a partir da autorização que a Constituição de 1988 deu para a criação de fundos estaduais de apoio às atividades de

C&T financiados com parcela fixa da arrecadação de tributos estaduais (BRASIL, 1988). A Lei federal nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, conhecida como a primeira lei de incentivo à inovação no Brasil, deu ao poder público a missão de intermediar negociações e a cooperação entre empresas, instituições de CT&I e entidades privadas sem fins lucrativos, a fim de proporcionar ambientes propícios ao processo inovativo (BRASIL, 2004). O Tocantins é o mais novo estado da federação, foi criado a partir da Constituição Brasileira de 1988. De acordo com Castros apud Rodrigues (2010) nos anos iniciais do Estado do Tocantins o desafio foi desenhar um modelo de crescimento econômico que assegurasse uma distribuição mais equitativa dos investimentos e melhorasse a distribuição da atividade econômica ao longo do espaço tocaninense. No estudo realizado por Castros apud Rodrigues (2010) houve, nos primeiros anos de criação do estado, algumas tentativas de constituição do sistema de C&T. Em 1989, foi realizado um primeiro diagnóstico sobre a situação da C&T no estado. Entretanto, a tentativa não teve sucesso e não chegou a ser formalizada. As estações experimentais que tinham na região pertenciam à Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) que, com a divisão do estado, foi desarticulada, deixando apenas duas estações funcionando, uma em Formoso do Araguaia e outra em Araguaína. As duas estações passaram a ser de responsabilidade do Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins (Ruraltins), que passou a ser o principal órgão responsável pela pesquisa no estado (CASTRO apud RODRIGUES, 2010). Veio então a criação da Universidade Estadual do Tocantins – Unitins, fundada em 21 de fevereiro de 1990. Neste mesmo ano, a universidade elaborou um plano diretor de pesquisa. Entretanto, este documento não foi oficializado. No ano de 1992, em função dos escassos recursos financeiros e pela ausência de pesquisadores no Ruraltins, o governo realizou uma tentativa de criar o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Tocantins (IPEATO), mas a tentativa foi frustrada. Desta forma, neste mesmo ano, a responsabilidade

pela coordenação e execução das pesquisas no estado foi transferida para a UNITINS (CASTRO apud RODRIGUES, 2010). Ainda em 1992, foi realizado o segundo diagnóstico sobre a situação da pesquisa no Estado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SEAGRO), que colocou a necessidade de constituição de uma estrutura de pesquisa similar ao Plano Diretor desenvolvido pela Unitins (CASTRO apud RODRIGUES, 2010). Em 2000, ocorreu o processo de federalização da UNITINS e o estado passou a contar com mais uma instituição de ensino superior, pois a Unitins não deixou de existir com a criação da UFT. As duas instituições passaram a manter estruturas separadas, dinâmicas e de igual importância para o estado, inclusive, podendo estabelecer convênios, parcerias, acordos de cooperação técnica, para juntas trabalhar em prol da sociedade (CASTRO apud RODRIGUES, 2010). Somente depois de 17 anos de criação do Estado do Tocantins é que a SECT foi incorporada à estrutura do governo, por meio do Decreto nº 2.588, datado de 30 de novembro de 2005. Desta forma, as principais atribuições desta pasta consistiam em supervisionar e acompanhar a PC&TT; fomentar atividades de pesquisa científica e tecnológica e a formação e aperfeiçoamento de pesquisadores em conjunto com as universidades. No rol de responsabilidade da recém-criada secretaria estava a de instituir o Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CECT), uma vez que na constituição foi determinado que o conselho deveria ser regulamentado em lei. No ano seguinte, no dia 1º de fevereiro de 2006 foi nomeado o primeiro secretário de Ciência e Tecnologia, João Leite Neto, até então, a secretaria existia apenas formalmente. No mesmo mês, por meio da Lei nº 1664/2006, foi instituído o CECT, com o objetivo de formular as diretrizes e promover a execução da PC&TT, bem como a de gerir o FECT que viria a ser criado posteriormente. Em 2011 só o Tocantins, Roraima e Rondônia ainda não possuíam uma Fundação de Amparo à Pesquisa, desta forma, por meio da Lei complementar nº 71, de 31 de maio de 2011, foi criada a mais nova Fundação de Amparo à

Pesquisa do país, a FAPT, com o objetivo de apoiar técnico e financeiramente projetos de difusão tecnológica, extensão, inovação e investigação desenvolvidos individualmente ou por instituições públicas e privadas sediadas no Estado. Na ocasião, foi constituído o Conselho Curador da FAPT, instância deliberativa da fundação e para presidir a FAPT, no dia 7 de abril de 2011, foi nomeada a senhora Andrea Noletto de Souza Stival. A segunda medida foi a criação da lei de inovação, outra adequação ao cenário nacional, assim, em 5 de julho de 2011, por meio da Lei nº 2.458 instituiu-se a lei de inovação com o objetivo de incentivar o campo científico-tecnológico nas atividades produtivas, com vistas à obtenção de autonomia, capacitação e competitividade no processo de desenvolvimento industrial do estado. Por meio da mesma lei foi criado o CECT, com o objetivo de articular e orientar as estratégias das atividades dos diversos organismos, público e privados que atuam direta ou indiretamente em ciência, tecnologia e inovação no Estado do Tocantins. Como visto em documento técnico emitido pelo CGEE (2013)

“(...) em relação à Amazônia Legal, só é possível pensar o desenvolvimento desta região se as bases estruturais do sistema de C&T estiverem presentes, ou seja, “expansão das Instituições de Ensino Superior (IES), estruturação das secretarias de ciência e tecnologia, a presença das fundações de amparo, aumento do aporte local de recursos, incremento das parcerias com o governo federal” (CGEE, 2013).

Nos últimos anos ocorrem grandes e significativas mudanças no campo CT&I em todo mundo, no Egito, por exemplo houve, uma mudança radical na política de CT&I desde a primavera Árabe que a partir do ocorrido, passou a destinar 1% do seu PIB para esse campo, já na Tunísia, por outro enfrentou uma insurgência militar, onde ofereceu pouca esperança de novas mudanças e revitalização no âmbito da CT&I (CASTRO, 2015). No Brasil, a institucionalização da C&T no Brasil ocorreu por processos múltiplos, isto implica dizer

que a sua implantação se desenvolveu e se consolidou não apenas por meio dos mecanismos formais, como os descritos anteriormente, mas também pelos informais, decorrente de iniciativas da comunidade acadêmica e até mesmo do setor empresarial (CASTRO, 2015). Nessa perspectiva, pode-se afirmar que a institucionalização da PC&T engloba vários procedimentos, dentre eles: a formação de técnicos e pesquisadores, a construção de estabelecimentos de produção do conhecimento como laboratórios e institutos, as instituições que promovem a divulgação do conhecimento produzido, e por fim, os espaços associativos, os quais reúnem o poder público, empresas, academia e sociedade como um todo, conferindo-lhes identidade e reconhecimento (CASTRO, 2015). É importante ressaltar que nas esferas estaduais, existem diversas iniciativas de organização e fomento a CT&I. No estado do Tocantins, a efetivação dessas ações que já eram realizadas de forma isolada e pouco prioritária, se deu a partir da Lei N° 2.548 05 de março de 2011, que formalizaram, sistematizaram e organizaram as ações de incitação a CT&I, através da mesma, novas estratégias foram desenvolvidas com intuito de fortalecer as atuações já desenvolvidas, assim como ampliação de outras com intuito de garantir a execução dessas práticas em âmbito estadual. Muito embora tenham ocorrido avanços, estes ainda não foram suficientes para romper o estado de inércia no que tange a colocação que o Brasil ocupa no ranking de inovação, de modo que faz-se necessário, apropriar de informações para compreender a importância e identificar se os estados brasileiros então co-responsabilizando-se no desenvolvimento de políticas públicas para CT&I, haja vista que a mesma auxilia, e é um dos eixos norteadores do desenvolvimento tecnológico, econômico e social inerentes as mudanças ocasionadas pela globalização. Na ótica de Herrera (1973) desenha-se no estado, como políticas explícitas de CT&I o advento da lei estadual de inovação em adequação ao cenário nacional, bem como a própria criação da FAPT e outras entidades similares.

3. Indicativos finais

O reconhecimento da inovação como principal ferramenta de desenvolvimento de qualquer ambiente, inclusive para o crescimento econômico, social e ambiental de países e estados. Entretanto, nota-se que existem diferentes fatores para desenvolver a capacidade de inovar. A justificativa é encontrada na governança dos sistemas, e seu alinhamento com estratégias e objetivos no desenvolvimento de Políticas Públicas para CT&I. Percebe-se que o cenário da CT&I no estado do Tocantins está primordialmente associado às atividades realizadas na academia, sendo esta responsável pela maioria dos projetos realizados com recursos oriundos do FNDCT.

Destaca-se a Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins, vinculada a UFT como a maior utilizadora de recurso não-reembolsáveis liberados pela FINEP. Com relação a participação do Estado como ente regulador, vê-se que os órgãos destinados a promover as políticas explícitas de CT&I, são implicitamente afetados pelas instabilidades dos *policy makers* e desempenham suas atividades de modo efêmero, tendo sido brechado desde pela própria limitação em exercer sua representatividade como também pelas mudanças de gestão.

É evidente ainda a necessidade do estado do Tocantins em sistematizar as informações a acerca de atividades realizadas para o fomento e incentivo da CT&I. Porém, observa-se que a inexistência de instrumentos capazes de realizar a sistematização dessas informações em parte dos estados, pode ser justificado por se tratar de um processo recente no país e no estado. Registra-se a importância do levantamento realizado nesse estudo, como alerta da necessidade de registro sistematizado da trajetória e avanços da CT&I no estado do Tocantins.

4. Referências

- BAGATTOLLI, C. Política científica e tecnológica e dinâmica inovativa no Brasil. Agosto de 2008. Dissertação (Mestrado em [Política Científica e Tecnológica]). Campinas: Instituto de Geociências: Unicamp, 2008.
- BARBOSA, S. L. Um estudo sobre Política Científica, Tecnológica e de Inovação em Minas Gerais: Análise do Programa de Incentivo à Inovação sob a ótica dos seus *stakeholders*. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-95PGZD>> Acessado em: 06/03/2018.
- BASTOS, J. A .S. L. A. Educação e tecnologia (DIGIT). Apostila apresentada na disciplina de Filosofia e História da Educação Tecnológica no Mestrado em Tecnologia do PPGTE do CEFET-PR, 1998.
- BASTOS, J. A .S. L. A. Educação e tecnologia (DIGIT). Apostila apresentada na disciplina de Filosofia e História da Educação Tecnológica no Mestrado em Tecnologia do PPGTE do CEFET-PR, 1998.
- BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.
- BAZZO, W. A; PEREIRA, L. T. V. e LINSINGEN, V. I. Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2000.
- BESSANT, J. e TIDD, J. Inovação e empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BRASIL. Constituição 1988, de 5 de outubro de 1988. Constituição da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 22/11/2017. Acesso em: 12/12/2017.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Livro Verde – Ciência, Tecnologia e Inovação (2001). Disponível em: <http://www.fsm.com.br/web/web2007/biblioteca/images/biblioteca/li_vro_verde_mct.pdf> Acesso em: 12/12/2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. FNDCT. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/textogeral/fndct.html>. Acessado em: 10/01/2018.

CANTINI, et. al. O desafio do professor frente as novas tecnologias . Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/searchq=cache:wsacsPEMtiUJ:www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php%03Ffile%03D%0252F254415%0252Fmod_forum%0252Fattachment%0252F347742%0252Fpdf%0252olet_ras.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acessado em: 23/11/2017.

CASTRO, J. C. A institucionalização da Ciência e Tecnologia do Tocantins à luz do Federalismo Brasileiro. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Palmas – Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Desenvolvimento Regional, 2015.

CAVALCANTE, L. R. Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: Uma Análise Com Base Nos Indicadores Agregados. IPEA—Texto Para Discussão 1458. IPEA, Brasília, 2009. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Descentralização do fomento à ciência, tecnologia e inovação no Brasil. CGEE. Brasília, 2010.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: http://cnpq.br/apresentacao_institucional/. Acesso em 12/12/2017

COLOMBO, S.S.; RODRIGUES, G.M. (2011). Desafios da gestão universitária contemporânea. Porto Alegre: Artmed.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán; DAVYT, Amílcar. *El pensamiento en ciencia, tecnologia y sociedad em Latino América: Una Interpretación política de su trayectoria. Revista de Estudios Sociales de la ciência - REDES*, Buenos Aires, v. 3, n. 7, p.13-51, set. 1996.

DAMATTA, R. Imagem do engenheiro na sociedade brasileira. Brasília: SENAI/DN, 2010.

DIAS, R. B. A Trajetória da Política Científica e Tecnológica Brasileira: um olhar a partir da análise de política. Tese (doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP, 2009.

FINEP. O que são Fundos Setoriais. Disponível em <<http://www.finep.gov.br/afinep/66-fontes-de-recurso/fundos-setoriais/quais-sao-os-fundos-setoriais>> Acesso em: 17/10/2017.

FNDCT. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em <<http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/textogeral/fndct.html>> Acesso em: 17/10/2017.

HERRERA, A. (Org.) América Latina: *ciência y tecnologia en el desarrollo de la sociedad*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1973.

HÖFLING, E. M. Estado e Políticas (Públicas) Sociais Caderno CEDES v.21 n.55 Campinas, 2001.

Lei Complementar nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm> Acesso em: 22/11/2017.

LINDBLOM, C E. Muddling through 1: A ciência da decisão incremental. In: HEIDEMANN, F. G.; SALM, J. F. (Org.). Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise. Tradução Francisco G. Heidemann. 2 ed. Brasília: Editora UNB, p. 161-180, 2010.

MIRANDA, A. L. Da natureza da tecnologia: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2002.

OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND

DEVELOPMENT. Oslo Manual – *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. 3. ed. Paris: OECD Publishing, 2005. Disponível em: <www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf> Acesso em: 17/10/2017.

ROCHA, E. M. P.; FERREIRA, M. A. T. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação: mensuração dos sistemas de C. TeI nos estados brasileiros. Brasília: Ciência da Informação, v.33, n.3, p.61-68, 2004.

ROCHA, R. O. Políticas Públicas em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I): entre passado e presente, 37º Encontro Anual da ANPOCS ST14 – Ciência, Tecnologia, Inovação e Sociedade. Disponível em: <www.anpocs.com/index.php/papers-37-encontro/st/st14/8479...em.../file> Acesso em: 23/11/2017.

SANTOS, J. C. Tese de mestrado. A institucionalização da ciência tecnológica do Tocantins a luz do federalismo brasileiro. Palmas, Tocantins, 2015.

TESTA, M. Tendências em planejamento. In: PENSAR em Saúde. Porto Alegre: Artes Médicas/ABRASCO, 1992. p. 89-128.

WU, Xun; RAMESH, M.; HOWLETT, Michael; FRITZEN, Scott. Guia de políticas públicas: gerenciando processos. Tradução Ricardo Avelar de Souza. Brasília: Enap, 2014.

Capítulo 2

A quarta revolução industrial

André Rodrigues de Carvalho

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Marco Antônio Baleeiro Alves

1 introdução

Ao longo dos anos, a humanidade vem fazendo grandes revoluções, sejam no campo tecnológico, social, econômico e político. Muitas vezes, as transformações não ocorrem simultaneamente, tendo em vista, que uma transformação ou evolução interfere na atividade da outra, seja de maneira direta ou indiretamente. Com isso, sabe-se que entre as grandes revoluções que transformaram o mundo, uma delas foi sem dúvida a revolução industrial. Com ela, o homem passou a depender cada vez menos da sua força física para as atividades laboriosas e cada vez mais das máquinas e de todo o seu aparato tecnológico, para tais atividades. No decorrer da história, não houve apenas uma revolução industrial, embora muitos só lembrem apenas da primeira revolução, que é mais conhecida e que abriu as portas para as demais revoluções. Todavia, houve mais 3 revoluções industriais. Antes de entrarmos no tema revolução industrial, será necessário destacar que nenhuma delas ocorreu ao mesmo tempo em todo o mundo. Algumas estão ainda por ser implantadas em muitos países, ou seja, tem países que ainda estão desenvolvendo a primeira revolução industrial, enquanto outros já estão bem

familiarizados com a quarta revolução industrial. Iremos mostrar à cronologia da revolução industrial da forma que é abortada por todos os estudiosos da área, tendo como ponto de partida os países que já estão na quarta revolução, dada a experiência que tiveram nas revoluções anteriores.

2. Revoluções industriais

No final do século XVIII, o mundo viu surgir à grande transformação tecnológica desenvolvida pela Inglaterra e que logo se espalhou por outros países como França, Bélgica, Holanda, Rússia, Alemanha e Estados Unidos, no qual também ingressaram nesse novo modelo de produção industrial. A grande precursora deste evento, chamado de revolução industrial, foi a indústria têxtil, que teve suas máquinas alimentadas pela energia do carvão, o principal combustível das máquinas a vapor, presentes não só nessa indústria, mas também nos transportes, tendo como pioneiros os barcos e locomotivas.

A segunda fase da revolução industrial esteve repleta de descobertas científicas e tecnológicas. Foi nessa fase que o homem aprendeu a fazer uso da energia elétrica e com isso, inventou a lâmpada incandescente. Também foi nesse período que surgiram os primeiros carros e aviões, impulsionados pelo uso do petróleo, configurando um novo processo de produção desenvolvido pelo engenheiro norte americano, Frederick Taylor. O novo sistema de produção levou o nome do seu criador, sendo chamado de Taylorismo. Um tema muito debatido nos cursos de administração e que transformou não só os meios de fabricação, mas toda uma economia e suas relações de trabalho. O sistema Taylorista buscou aumentar a produtividade, ao passo que controlava os movimentos das máquinas e dos homens no processo de produção. Além dos avanços no setor produtivo, esta fase da revolução que durou entre 1850 e 1950, também avançou muito os estudos da medicina. Foi nessa época que surgiram o antibiótico, a vacina e muitas

descobertas sobre doenças, bem como melhoria nas técnicas de intervenções cirúrgicas. É claro que, todo esse avanço trouxe consigo um conglomerado de cartéis, ou seja, um grupo econômico que buscou impor suas regras e sua soberania sobre as demais empresas e clientes, uma verdadeira liga que tinha ou tem como principal objetivo, se unir para aumentar seus lucros evitando a concorrência e com isso prejudicando os consumidores.

A terceira revolução começou por volta na década de 40, logo após a segunda guerra mundial. Nessa fase, os avanços foram gigantescos. As evoluções foram de tal forma que foi possível enviar o homem à lua. Na terceira revolução industrial, diferente da primeira que teve a liderança da Inglaterra. Nessa última, o grande precursor foram os Estados Unidos, país que saiu vitorioso da segunda guerra e pôde sair na frente, devido aos anos de prosperidade econômica que obteve pela vitória que teve na segunda guerra. Nesta fase da revolução industrial as fontes de energias foram ampliadas. Além do petróleo e da energia hidrelétrica, outras fontes também tiveram destaque a exemplo da energia nuclear, energia eólica, energia solar etc. Concomitante a tudo isso, também passa a aumentar, principalmente a partir da década de 1990, a preocupação com a poluição do meio ambiente e desprezo pelas fontes de energia poluidoras, dando ênfase a energia limpa. A **Figura 1** a seguir mostra a linha de tempo das quatro revoluções industriais registradas na história da humanidade.

Figura 1. Fases das 4 revoluções industriais

Fonte: Salesforce (2016)

Com o advento da informática, foi possível acelerar todas as outras invenções. Uma das características desta revolução é o uso de robôs nas linhas de produção, o homem é substituído pelas máquinas mais uma vez. Além dos robôs, os meios de comunicações são ampliados em velocidades estratosféricas, ajudados pelos satélites e pela internet, que já no final desse período está presente nos celulares e na vida de quase todo mundo. Segundo a ONU (2016), cerca de 3,7 bilhões de pessoas no mundo ainda não têm acesso a internet.

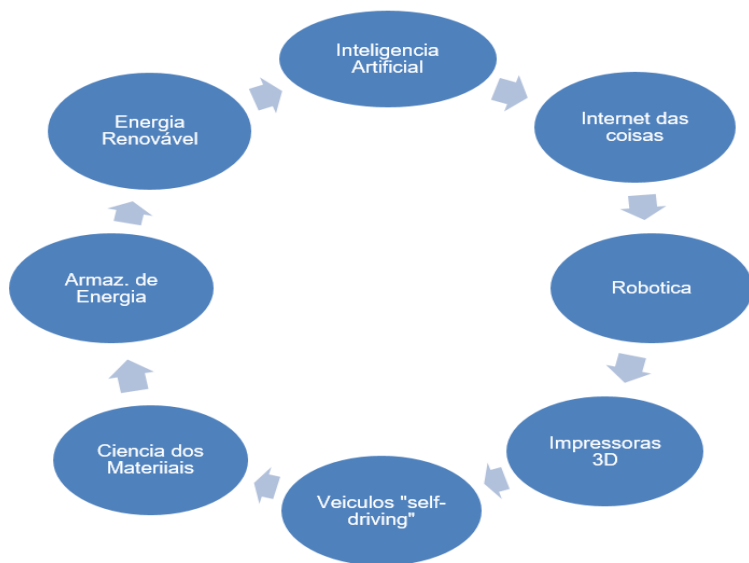
3. Inteligência artificial

Parece que foi ontem que as telas dos cinemas Brasileiros rodaram o Primeiro Filme, de uma série de outros com a mesma problemática. Um robô recoberto com tecido vivo e que possuía inteligência artificial. O filme de ficção, no qual o texto se refere é o exterminador do futuro. Esse filme de 1984 é americano e foi dirigido por James Cameron e estrelado pelo ator, Arnold Schwarzenegger. O futuro do qual os androides vieram, está mais próximo de nós do que esteve para eles no presente ano, em que o filme foi lançado. 2029, essa foi a data de onde partiram as máquinas, que possuíam inteligência artificial para o ano de 1984.

4. Sistemas ciberfísicos

Recentemente a IBM criou o Watson, uma plataforma de computação cognitiva, que permite a interação entre ele e o homem. O interlocutor faz uma pergunta ao Watson e com base em seu banco de dados ele responde ao questionamento. Existem muitas invenções as quais a ficção criou e que hoje é uma realidade. Os *drones*, os *ipads*, *smartphones*, carros elétricos, impressoras 3D entre outras. Tudo isso convergiu para que fosse possível, a criação da internet das coisas, uma forma de conectar os itens usados no dia a dia à rede mundial de computadores. A **Figura 3** mostra um fluxograma que representa a interligação entre os campos ou setores tecnológicos os quais estão sofrendo os impactos das evoluções proporcionadas pela quarta Revolução Industrial.

Figura 3. A Quarta Revolução.



Fonte: FENAVEGA (2018)

Nesse mundo dos sistemas ciberfísicos e de grandes transformações que estão em ritmo acelerado, trazem consigo uma problemática bem antiga e que já levou o mundo a várias guerras, tendo como causa dessas guerras, as desigualdades socioeconômicas. O problema do qual se fala, não é a desigualdade social propriamente dita. Esta última é consequência.

O fator preocupante está ligado ao acesso, ou seja, países que não tiverem acesso aos benefícios e invenções da quarta revolução industrial ficarão reféns das políticas econômicas dos países desenvolvidos. O respeitado Fórum Econômico Mundial, ocorrido em Davos em 2016, tendo como tema a quarta revolução industrial, alerta que até 2020 poderemos ter uma queda de 47% dos postos de trabalho, causados pela automação da indústria e do serviço, isso representa algo em torno de 5 milhões de empregos a menos.

Diferente do que houve no passado entre os anos de 1811 e 1812 na Inglaterra, onde os Ludistas invadiam as fábricas e quebraram máquinas e outros equipamentos que consideraram os responsáveis pelo desemprego, alguns especialistas alertam que há esse risco sim, mas o verdadeiro causador desse desemprego, segundo João Alfredo Delgado, Diretor Executivo de Tecnologia da ABIMAQ (2017), será a falta de qualificação dos trabalhadores, isso porque, tudo agora está automatizado. Para ele, o Brasil vai sofrer mais porque o país tem muitos trabalhadores despreparados. Por outro lado, há quem descarte esse futuro incerto de fatores negativos. O ex presidente do CEO Siemens em Portugal, Carlos Melo Ribeiro, que na época do Fórum de Davos, ocorrido em 2016 era o presidente da Companhia, acha pouco provável que as máquinas roubem o espaço do homem, uma vez que para ele o homem será o líder criativo e pensador. Diante do exposto, não se pode dizer que ela (revolução 4.0) só trará males, mesmo porque, os efeitos positivos são sentidos no presente enquanto que o futuro nebuloso são especulações fundamentadas em argumentos

parecidos com argumentos do passado, ditos nas revoluções industriais anteriores.

Os Engenheiros Eduardo Mario Dias e Vidal Melo, em entrevista a IHU On-Line em 2017, destacam alguns fatores importantes de melhoria por consequência da revolução 4.o. Uma delas é a área da saúde que, para eles será impactada em relação aos seus resultados. Essas inovações, segundo eles, nos permitirão viver mais tempo, com melhor qualidade de vida. Na área industrial, o nível de automação e customização será excelente. Certamente a indústria 4.o traz consigo não só um novo conceito de indústria, mas toda uma cadeia de produção baseada em uma comunicação inteligente, através da internet das coisas que engloba interação entre máquinas, robótica, engenharia genética e outras tecnologias. Infelizmente isso ainda não é uma realidade para o Brasil.

De acordo com o Sebrae (2017), a indústria Brasileira ainda está em grande parte em transformação passando da Indústria 2.o, caracterizada pela utilização de linhas de montagem e energia elétrica, para a Indústria 3.o, que aplica automação por meio da eletrônica, robótica e programação. Para o Brasil, o desafio será entrar na revolução 4.o de forma unilateral, considerando que somente alguns setores têm acesso às tecnologias de ponta e capital humano qualificado para tal empreendimento.

Quando se fala de forma unilateral, tem-se em mente a diversidade social econômica e cultural que o Brasil apresenta, uma vez que o país tem dimensões continentais e sua característica não é a mesma em todas as regiões do país. Existem estados e cidades com índices em educação, saúde e renda comparados a países tidos como “desenvolvidos”, enquanto outras cidades os índices de desenvolvimento humano são parecidos e até mesmo iguais a países como o Haiti.

O Brasil esbarra novamente no fator educação, isso porque, para reverter esse quadro, a saída está na educação atrelada à inovação. Pesquisador na Universidade Federal do ABC, o

consultor e especialista em Indústria 4.0 Paulo Roberto Santos, entende que “os gestores ainda não entendem os conceitos e não conseguem mensurar quais os impactos e benefícios para a sua implantação. Faltam, ainda, cursos de especialização na área e profissionais habilitados.” (SANTOS, 2017). Com, ou sem a ajuda do governo Brasileiro, a quarta revolução industrial veio para ficar e dar continuidade a esse processo de inovações que não param mais.

Diferente do que há no Brasil, a revolução 4.0 começou a ser tema de discussão após um plano estratégico do governo Alemão em 2011, no qual teve como objetivo constituir a fábrica inteligente, um modelo de fábrica sustentado pela digitalização completa da manufatura, ligando a automação industrial e a internet das coisas. O motivo de tal decisão, representa para a empresa e consequentemente para a economia, alguns benefícios como por exemplo: redução na quantidade de erros causados por funcionários, otimização do tempo, pois os próprios equipamentos poderão fazer uma leitura estratégica para então tomar decisões assertivas, entre outros. Além disso, haverá uma grande redução do desperdício e economia de energia.

5. Considerações finais

O que se propôs com as discussões aqui apresentadas foi uma breve discussão a respeito do conceito de Revolução Industrial e, proporcionar o entendimento dos motivos pelos quais alguns países ainda estão experimentando tardiamente a segunda revolução industrial enquanto outros avançam na quarta revolução.

A inovação tem sido a peça chave para avanços tecnológicos importantes e até mesmo inovações radicais, por isso, ações dos governos no sentido de investir em Educação, Ciência, Tecnologia, Pesquisa e Desenvolvimento é um dos pré-requisitos para que a quarta revolução seja uma realidade em qualquer país. Todavia, o

Brasil é um dos países que menos investe nestes setores. Só após conhecer os reais motivos que levam alguns países a conseguirem acompanhar as novas tendências tecnológicas mundiais e outros não, é que se poderá então criar um plano de ação para inseri-los no cenário de países que estão na vanguarda da quarta revolução industrial.

Pensando nisso é que este estudo não teve a intenção de atacar o modelo econômico, educativo e industrial brasileiro, pelo contrário, buscou-se apontar o caminho a ser trilhado para que o país não seja um coadjuvante no processo de participação na implantação da indústria inteligente.

6. Referências

ACONTECEU NO VALE. Customização e rastreamento de produtos são diferenciais da Indústria 4.0. 2017. Disponível em: <<http://aconteceunovale.com.br/portal/?p=118022>> Acesso em: 08/01/2018.

EMBALAGEMMARCA. Desafios para a implementação da Indústria 4.0 no Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.embalagemmarca.com.br/2017/06/desafios-para-a-implementacao-da-industria-4-o-no-brasil/>> Acesso em: 08/01/2018.

Estúdio ABC. O Brasil está pronto para a indústria 4.0? 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/o-brasil-esta-pronto-para-a-industria-4-o/>> Acesso em: 12/01/2018.

FACHIN, Patricia. Revolução 4.0 e o risco de uma transição traumática. Entrevista especial com Eduardo Mario Dias e Vidal Melo. Disponível em: <<http://racismoambiental.net.br/2017/08/28/revolucao-4-o-e-o-risco-de-uma-transicao-traumatica-entrevista-especial-com-eduardo-mario-dias-e-vidal-melo/>> Acesso em: 18/01/2018.

INDÚSTRIA 4.0 - CONCEITO, HISTÓRIA E APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MmoqiSJR8io>> Acesso em: 18/01/2018.

INSTITUTO HUMANITAS UNISSINOS. Revolução 4.0. O mundo está mudando para melhor ou para pior? Disponível em: <<http://www.ihu.unissinos.br/78-noticias/566443-revolucao-4-0-o-mundo-esta-mudando-para-melhor-ou-para-pior>> Acesso em: 19/01/2018.

IUH ON LINE. Um guia para compreender a quarta Revolução Industrial. 2017. Disponível em: <<http://www.ihuonline.unissinos.br/artigo/6895-um-guia-para-compreender-a-quarta-revolucao-industrial>> Acesso em: 18/01/2018.

NGIBLOG. eBook: o que é a Indústria 4.0 e qual o seu impacto na manutenção de ativos. 2017. Disponível em: <<http://www.ngi.com.br/novidades/industria-4/>> Acesso em: 10/02/2018.

NEVES, Alyson Lisboa. Feira mostra um mundo cada vez mais conectado, inteligente e divertido. 2017. Disponível em: <<http://blogs.uai.com.br/vidadigital/feira-mostra-um-mundo-cada-vez-mais-conectado-inteligente-e-divertido/>> Acesso em: 10/02/2018.

PERASSO, Valéria. O que é a 4^a revolução industrial - e como ela deve afetar nossas vidas. 2016. Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>> Acesso em: 10/02/2018.

PINTO, Ilidia. A nova fase da indústria vai eliminar, em breve, cinco milhões de empregos. Especialistas avisam que o fosso entre ricos e pobres pode aumentar. 2016. Disponível em: <<https://www.dinheirovivo.pt/economia/industria-4-0-so-os-mais-preparados-escapam-a-digitalizacao/>> Acesso em: 10/02/2018.

SANTOS, Paulo Roberto dos. Indústria 4.0 – Sistemas Inteligentes para Manufatura do Futuro. Revista Ferramental. 2016. Disponível em: <<http://www.revistaferramental.com.br/pt/artigos/industria-4-0-sistemas-inteligentes-para-manufatura-do-futuro/8>> Acesso em: 10/02/2018.

SCHWAB, Klaus. Como vamos dominar a quarta revolução industrial é o grande desafio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wWr3f5_rqEI> Acesso em: 19/02/2018.

THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=CSNDHnMC_l8> Acesso em:
19/02/2018.

SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. São Paulo: Sagra Edipro, 2016.

Rizzo, José. Saiba o que é a indústria 4.0 e descubra as oportunidades que ela gera. Sebrae. Disponível em:
<<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/saiba-o-que-e-a-industria-4-0-e-descubra-as-oportunidades-que-ela-gera,11e01bc9c86f8510VgnVCM1000004c00210aRCRD>> Acesso em:
19/02/2018

Capítulo 3

Análise das assimetrias regionais em inovação e os atores sociais da hélice tríplice

Jhonatan Gomes Ferreira

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Marco Antônio Baleeiro Alves

Introdução

Nas últimas décadas a capacidade de inovar tem sido pré-requisito obrigatório para o desenvolvimento satisfatório de uma empresa ou país, de modo que alguns países vêm concentrando cada vez mais investimentos no desenvolvimento de novos produtos e processos e obtendo em contrapartida excelentes resultados em detrimento dos demais. Infelizmente o cenário nacional é antagônico a este quadro, sendo a maioria das inovações implementadas como fruto de transferência de *know how* de outros países. Ao analisarmos o Índice Global de Inovação, IGI (2017) percebe-se que as primeiras colocações são ocupadas por países que realizam grandes investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento - P&D, mas no Brasil a predominância dos recursos destinados a este fim provém de verbas governamentais. A Inovação é um recurso de grande valia para fomentar o desenvolvimento regional, porém diante do vasto território e das diferentes condições econômicas e sociais encontradas do Chuí ao Caburai, o propósito de inovar para combater as desigualdades

regionais, acaba sendo interrompido pelas próprias desigualdades em inovação de região para região. Objetiva-se ao longo deste artigo investigar as dimensões regionais no que tange a implementação de inovações, proporcionar reflexões a respeito das disparidades de inovação, analisar o arcabouço dos entes da hélice tríplice e comparar a distribuição dos aportes financeiros do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT destinados a cada região. Nessa busca de analisar as desigualdades regionais em inovação, fez-se necessário realizar aqui, a pesquisa exploratória, pois possibilita maiores esclarecimentos, verificação de informações e conhecimento do panorama da distribuição e dimensão da inovação pelo país. Segundo Gil (2008) a pesquisa exploratória é desenvolvida com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. Houve também levantamento bibliográfico para investigar tal panorama com base em especialistas como França e Leite (2008), Schumpeter (1997), Pereira (2000), Etzkowitz (1994 e 2000) entre outros estudiosos que trabalham a temática. Além disso, utilizou-se do Manual de Oslo, bem como dados estratificados da Pesquisa de Inovação - PINTEC, do Perfil das Indústrias por Estado - CNI, do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil - CNPq e do Portal de Transparência da FINEP. A organização do presente trabalho se deu por meio de coleta dos dados, de caráter qualitativo, em que tanto a conceituação como a análise das premissas – facilidades e dificuldades quanto à inovação nas regiões do país – contribuíram para a compreensão. Espera-se, então, que com base na verificação dos conceitos e da análise das informações acerca da utilização, distribuição de recursos tanto financeiros como humanos, se possa conhecer a estrutura da hélice tríplice e entender o papel de cada elemento que a constrói e como isso influencia direta e indiretamente nas desigualdades regionais em inovação.

Referencial teórico

A fim de propiciar um melhor entendimento a respeito dos temas aqui trabalhados, traremos brevemente nesta seção definições dos conceitos essenciais para esta discussão a saber: região, regionalização e inovação. As primeiras definições a respeito de região seguiam o caráter determinista e baseavam-se na homogeneidade dos aspectos físico e naturais na sua delimitação, segundo França e Leite (2008), a região caracterizava-se pela “uniformidade dos resultados da combinação ou integração em áreas dos elementos da natureza, justificando a exploração dos recursos naturais por interesses econômicos”. Em discordância a esta premissa, a corrente possibilista previa região como algo que transpassava os aspectos naturais, de modo que as concepções do determinismo deixavam lacunas. Nos moldes do possibilíssimo, a região poderia ser definida segundo Corrêa, como sendo resultado de

“processos universais que assumiam especificidades espaciais através da combinação dos processos de inércia, isto é, a ação das especificidades herdadas do passado e solidamente ancoradas no espaço, de coesão ou economias regionais de aglomeração que significa a concentração espacial de elementos comuns numa dada porção do espaço e de DIFUSÃO que implica no espraiamento dos elementos de diferenciação e em seus limites espaciais impostos por barreiras naturais ou socialmente criadas” (CORRÊA, 1997, p. 192).

Diante das tão próximas e contrastantes deliberações, o conceito de região se constitui como uma esfera de análise capaz de ser utilizada nos mais diferentes contextos e das mais variadas formas, pois como dito por Beaujeu-Garnier (1971) permite ao interlocutor utilizá-la para indicar e localizar qualquer tipo de “extensão” concreta, desde uma “região” do cérebro humano até um bairro, uma província ou um conjunto de países. Em 1969, o

Brasil ganha o desenho regional atual, uma nova divisão regional foi proposta porque a divisão de anterior já não era considerada útil para a coleta e divulgação de dados sobre o país. Percebe-se que divisões empregadas adquirem caráter que Pereira (2000) nomeia como Regionalização como Instrumento de Ação, onde o planejamento regional é tido como estratégia de desenvolvimento econômico. A região passa a ser vista como sinônimo de ‘espaço econômico’, sendo homogênea ou funcional (regiões polarizadas). A atual divisão das regiões brasileiras pode ser incluída no que Pereira (2000) define como “regionalização como processo”, a qual consiste na constituição de um região como fruto de processos sociais e econômicos, e que se modificam no fruir do tempo. Continua em vigor a divisão proposta em 1969, porém foram feitas algumas alterações, principalmente em decorrência da mudança na Constituição Federal de 1988. Devido a heterogeneidade das regiões brasileiras, bem como a falta de uma política de desenvolvimento eficaz, manifestam-se desigualdades nos mais distintos aspectos. Sendo estas resultado da dinâmica assimétrica do crescimento capitalista, que se concentra em alguns espaços, enquanto condenam outros à estagnação e ao desperdício de fatores produtivos. A essa dinâmica assimétrica dos mercados soma-se a desigualdade de acesso a serviços públicos de qualidade, o que reforça as iniquidades e reduz as perspectivas de desenvolvimento dos territórios com frágil base econômica. (PNDR). Já entre os conceitos de inovação são atribuídos caráter dogmáticos às definições do Manual de Oslo, bem como as visões de Schumpeter. Segundo o Manual de Olso (1997)

“Inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.” (MANUAL DE OSLO, 1997, pág. 55)

É inegável o fundamental papel do conhecimento no desenvolvimento econômico de um país, Schumpeter defende a sua primazia e concomitantemente define a inovação.

“A transformação do conhecimento em valor adquire o caráter de vetor fundamental da dinâmica econômica e passa a depender da capacidade que cada país possui em gerar sustentavelmente o processo de inovação e de distribuir os benefícios gerados pelas novas tecnologias junto à sociedade. A inovação, em outras palavras, materializa-se nos novos bens, novos métodos de produção ou transporte, novos mercados e novas formas de organização industrial” (REIS e GOMES apud SCHUMPETER, 2017)

O manual de Oslo (1997) também apresenta a classificação de inovação em três graus de difusão, a saber: nova para a empresa, nova para o mercado e nova para o mundo. Sendo baseada no fato da inovação ter sido ou não implementada por outras empresas, a empresa ter sido a primeira no mercado, na indústria ou no mundo a implementar respectivamente. Schumpeter (1934) classifica a inovação em cinco tipos: (I) novos produtos, (II) novos métodos de produção, (III) novas fontes de matéria-prima, (IV) exploração de novos mercados e (V) novas formas de organizar as empresas. Ao diferenciar inovação de invenção Schumpeter (1988) afirma que a uma invenção é uma ideia, esboço ou modelo para um novo ou melhorado artefato, produto, processo ou sistema. Já uma inovação, no sentido econômico, somente é completa quando há uma transação comercial envolvendo uma invenção e assim gerando recursos. Drucker (1987) corrobora com a proposição de Schumpeter de que a inovação consiste na capacidade de inserir no mercado algo produzido, de modo a atribuir a este qualquer geração de riqueza. A inovação é classificada também através de sua natureza podendo ser incremental ou disruptiva. Segundo CALIA; GUERRINI; MOURA (2007) a primeira utiliza a tecnologia corrente no mercado para fortalecer as competências e gera valor através do efeito acumulativo. Já a segunda substitui a tecnologia

corrente e simplifica o produto e a preposição de valor. Para Moraes e Queiroz (2007) a inovação pode ser utilizada como um diferencial no que trata da concorrência de mercado, em que

“A inovação de produtos, importante das modalidades de inovação que podem ter lugar na organização, porque sua ligação com o mercado e com a competitividade é imediata. De forma menos evidente, mas também muito importante, a inovação nos processos, fazer algo melhor que os concorrentes ou mesmo fazer é uma grande fonte de vantagem competitiva.” (MOREIRA; QUEIROZ, 2007, p. 32).

Segundo Etzkowitz (1994) a inovação é resultante das interações entre a Universidade-Empresa-Governo, em que cada esfera possui sua especificidade de função, porém trabalham em cooperação. Este modelo recebeu o nome de Hélice Tríplice e nele cabe a Universidade irradiar os conhecimentos por ela desenvolvidos para as Empresas, e estas os concretizam. Já o Governo, por sua vez, deve atuar como agente regulador e fomentar as atividades, conforme dito por Etzkowitz

“O modelo Hélice Tríplice da Universidade-Indústria-Governo tenta capturar a dinâmica de comunicação e organização, introduzindo a noção de uma sobreposição de relações de troca que realimenta os arranjos institucionais. As instituições e suas relações fornecem uma infraestrutura de conhecimento que carrega a base de conhecimento. Cada uma das hélices desenvolve internamente, mas também interagir em termos de trocas de bens e serviços, e em termos de suas funções.” (ETZKOWITZ *et al.*, 2000, p. 314).

A conceituação dos termos região, regionalização e inovação possibilita uma reflexão sobre o panorama do desenvolvimento e investimento na área de pesquisa e inovação. A seção a seguir mostra análise das perspectivas do trabalho de inovação no país.

Análise das perspectivas da inovação por região

A PINTEC é realizada pelo IBGE, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação e visa fornecer indicadores setoriais nacionais comparáveis com as informações de outros países. Condizente com Manual Frascati (2013) no qual afirma que “só se melhora o que se mede, é fundamental dispor de indicadores confiáveis e representativos”, a PINTEC materializa-se como instrumento para tal fim. A PINTEC fornece informações sobre o estado da inovação e trata de aspectos centrais ao desenvolvimento de inovações implementadas por empresas, sendo amplamente usada como referência para a avaliação das políticas de inovação que vêm sendo adotadas no país. (IPEA, 2017). Durante análise levou-se em consideração as inovações ocorridas em produto e/ou processo, inovações organizacionais e/ou de marketing, além de projetos incompletos e/ou abandonados. O foco deste trabalho são os dados regionais, disponíveis apenas nos setores da indústria, porém como pode ser visto na tabela abaixo este setor representa a parte majoritária das inovações ocorridas no Brasil.

Tabela 1. Inovação por setor segundo amostra (2009-2014)

	PINTEC 2009 -2011	PINTEC 2012 - 2014
Indústria Extrativista e de Transformação	89,02%	90,62%
Eletricidade e Gás	0,35%	0,39%
Serviços	10,63%	8,99%

Fonte: PINTEC (2017), com modificações.

Entre os anos de 2009 a 2011 foram apontadas, segundo dados da PINTEC (2014), 128.699 empresas, tanto públicas como privadas, que realizaram ações inovadoras, destas 116.632 encontravam-se nos setores da indústria. Este quadro manteve-se, já que 117.976 das 132.529 empresas, que realizaram inovações

entre os anos de 2012 a 2014, também faziam parte deste segmento. Já com relação a distribuição regional de inovação percebe-se que, as regiões Sudeste e Sul concentram mais que dois terços das inovações, como visto na tabela abaixo:

Tabela 2. Distribuição das indústrias extrativas e de transformação que implementaram inovação por região (2009 - 2014)

	2009 -2011	2012 - 2014
Norte	3,11%	3,25%
Nordeste	11,70%	12,13%
Centro-Oeste	5,67%	5,86%
Sudeste	52,54%	51,22%
Sul	26,98%	27,54%

Fonte: PINTEC (2017), com modificações.

Os sistemas de inovação são responsáveis por distribuir de forma uniforme o desenvolvimento técnico científico do país. A literatura define que um sistema de inovação é composto pela integração de três principais atores: I) o Estado, responsável por políticas de fomento à CT&I; II) a Academia, a quem compete atividades de pesquisa e disseminação de conhecimentos; e III) as empresas, que moldarão o conhecimento sob a forma de produto e/ou serviço (SANTOS; BOTELHO; SILVA, 2006; VILLELA; MAGACHO, 2009). Lemos (1999) observa que uma organização não inova sozinha, pois as fontes de informações, conhecimentos e inovação podem se localizar tanto dentro, como fora dela. O processo de inovação é, portanto, um processo interativo, realizado com a contribuição de variados agentes econômicos e sociais que possuem diferentes tipos de informações e conhecimentos. Dentre as causas possíveis para a concentração da inovação de algumas regiões em relação a outras, podemos apontar baseado no modelo da Hélice Tríplice a criação de leis específicas, a utilização de recursos do FNDCT, a concentração industrial nas regiões mais abastadas e o número de doutores e grupos de pesquisadores, sendo estes objetos de análise da próxima sessão.

A atuação do estado e o uso dos recursos do FNDCT

Ao analisarmos o papel do governo como agente regulador e fomentador da inovação vê-se que este deve atuar de modo tácito o garantir uma economia estável e de modo categórico ao realizar investimentos específicos com esta finalidade, como dito por De Nigri e Kubota

“Como agente indutor da inovação deve o Estado trabalhar para a manutenção de um ambiente macroeconômico mais estável, com altas taxas de crescimento, reduzindo assim os riscos econômicos e alavancando financeiramente as empresas. Ademais o estado deve promover linhas de financiamento para estimular as empresas e universidades/institutos de pesquisa, e, numa abordagem mais ampla, mas não menos importante, investir no sistema educacional do país, base da formação do capital intelectual de uma nação” (De Nigri & Kubota apud Nasser e Magacho, 2017).

A criação de políticas públicas no campo da CT&I apresenta-se como elemento importante em um cenário de alta competitividade internacional, revelando-se como forte indutor do desenvolvimento socioeconômico de países e regiões (ROCHA; FERREIRA, 2004). Têm-se como ações uma das mais incisivas do Estado para a inovação, [Lei nº10.973, de 2 de dezembro de 2004](#), na qual o governo reconhece a sua importância e da pesquisa científica para alavancar o crescimento nacional bem como para redução das desigualdades regionais. Convergindo para a atuação sistêmica entre governo-empresa-universidade foi aprovada em 11 de janeiro de 2016 a lei Nº 13.243, atribuindo as unidades da federação incentivar de forma mais objetiva o processo de inovação, através da disponibilização de centros de pesquisa e estruturas físicas, em parceria com Instituições de Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2016). De acordo com Salerno e Kubota (2008) a participação do Estado no apoio à inovação não é apenas

parcial uma vez que são *responsáveis pelo desenvolvimento de forma geral* (EVANS, 2004; WEISS, 1998). Objetivando uma maior efetividade do Sistema Nacional de inovação, a 4ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação recomenda a criação de legislações específicas no âmbito dos estados e municípios

“(...) concentração de esforços para a aprovação e regulamentação de leis estaduais e municipais de inovação, e seus alinhamentos ao marco legal federal, naqueles estados e municípios que ainda não dispõem desse instrumento jurídico” (4ª CNCTI, 2010, p. 24).

Segundo Junkes, Sampaio, Santos (2017) 66,6% das unidades da federação apresentam leis de inovação em vigor, sendo que este índice sobe para 100% se analisado as regiões Sul e Sudeste de forma isolada. Com relação a distribuição de recursos do FNDCT, que possuem como objetivo apoiar financeiramente programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico nacionais, segundo dados da FINEP foram liberados entre dezembro de 2009 e novembro de 2017 recursos nas modalidades subvenção, não reembolsáveis e reembolsáveis, no total de R\$ 208.496.076.352,26 divididos conforme **Tabela 3**. Ao analisarmos a distribuição deste montante é possível constatar que apenas 2,48% e 57,08% do total foram destinados a região Norte e Sudeste, respectivamente. Visando minimizar as diferenças de repasse, o governo implementou percentuais mínimos de repasses de recursos dos fundos setoriais às regiões específicas do país.

Tabela 3. Repasse de recursos do FNDCT de 2009 a 2017.

Região	Repasse R\$
Centro-Oeste	5.174.197.165,62
Norte	2.617.424.041,83
Nordeste	13.053.778.511,56
Sul	68.627.119.697,20
Sudeste	119.023.556.936,05

Fonte: FINEP (2017), com modificações.

O Decreto-Lei nº 719 de 1969 alterado pela Lei nº 11.540 de 2007 esclarece quanto a aplicabilidade dos recursos por regiões dadas às instituições no Art. 3º-B, em que

“Parágrafo único. No mínimo, 30% (trinta por cento) dos recursos serão aplicados em instituições sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, incluindo as respectivas áreas de abrangência das Agências de Desenvolvimento Regional.” (BRASIL, 2007)

Ressalta-se aqui, que quando não ocorre a utilização dos recursos por tais regiões os mesmo podem ser alocados as demais, desde que atendidas as condições previamente estabelecidas. Os investimentos em P&D e capacitação técnica para estimular a inovação e a difusão de tecnologias, além de inovações organizacionais e institucionais, podem conduzir a economia para um crescimento sustentado. (CASSIOLATO E LASTRES,1998).

Indústria e inovação

A inovação está presente desde que o homem se apropriou das bases técnicas e passou a desenvolver utensílios que facilitassem o seu labor cotidiano. Porém a revolução industrial materializou-se como um divisor de águas, pois a partir dela tornaram-se mais explícitos os sintomas da destruição criadora proposto por Schumpeter (1984) no qual a medida em que os novos instrumentos e processos são empregados, substituem e os tornam vetustos. A inovação proporciona a empresa que a implementa uma vantagem sob as demais, sendo esta concorrência também um dos motivos que as levam a inovar, assim:

“As circunstâncias ideais que estimulam as firmas a inovar são uma combinação de elementos de concorrência, sem a qual as firmas não se preocupariam em inovar, e de monopólio, para que esta firma possa ter certeza de poder ficar com os benefícios da

inovação, ao menos durante um tempo.” (GEORGE E JOLL, 1981, pág. 263)

No Brasil, a industrialização iniciou-se pelo Sudeste em decorrência do acúmulo de capital da política café com leite, e concentra-se nesta região até hoje, como pode ser visto na **Tabela 4** baseada em dados da Confederação Nacional da Indústria – (CNI):

Tabela 4. Estabelecimentos industriais por Estado.

	Estado	Nº de indústrias (2013)
1º	São Paulo	137.612
2º	Minas Gerais	66.072
3º	Rio Grande do Sul	51.096
4º	Paraná	45.988
5º	Santa Catarina	43.951
6º	Rio de Janeiro	28.468
7º	Goiás	19.200
8º	Bahia	17.903
9º	Ceará	14.979
10º	Pernambuco	14.683

Fonte: CNI (2014).

Dentre os dez estados com maior número de indústrias instaladas, seis se situam no Sudeste ou Sul do país, três na região Nordeste e um no Centro-oeste, porém, se somados os números dos estados das duas últimas regiões citadas não perfazem metade dos estabelecimentos do estado de São Paulo. O Pará é estado melhor colocado da região Norte, ocupando a 14ª posição com 6.847 estabelecimentos. Diante disto, ao analisarmos os números totais de indústrias por estado e correlacionarmos com os resultados da PINTEC, justifica-se que o grande abismo entre as regiões no que se refere a implementação de inovações ocorre em função da macrocefalia industrial que propicia uma distribuição desigual.

Grupos de Pesquisadores no país

O desenvolvimento de inovações tecnológicas está fortemente condicionado pela existência de ambiente interno no qual as ideias criativas possam emergir e ser aplicadas com eficácia e os conhecimentos, quer tecnológicos, quer de gestão, possam ser acumulados. (BARAÑANO, 2003). A universidade nada mais é que um espaço onde pesquisadores movidos pela curiosidade, pela inquietação de compreender ou mesmo resolver os problemas sociais, econômicos, políticos e culturais procuram, através da geração de conhecimento teorizado ou prático, formar cidadãos críticos acerca dos fenômenos inerentes à sociedade. (CRUZ, 2010). A Universidade tem como funções a formação de novos profissionais bem como conceber novos conhecimentos, oriundos das atividades de pesquisa. Diante do exposto, apresentaremos os números de pesquisadores por região segundo Censo do CNPq de acordo com a **Tabela 5** a seguir:

Tabela 5. Pesquisadores - Por Titulação e Região.

Região	Nº de Pesquisadores	Titulação Máxima				
		Doutorado	Mestrado	Especialização	Graduação	Não Informada
Centro-Oeste	18943	12690	4516	831	600	221
Nordeste	45321	27524	12671	2676	1559	706
Norte	15826	7713	5431	1571	716	317
Sudeste	90742	67514	16107	2921	2783	1106
Sul	46457	31318	11608	1832	1080	472
Total	217289	146759	50333	9831	6738	2822

Fonte: Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil – CNPq (2016)

Na **Tabela 5**, baseada no censo de 2016, nota-se, primeiramente, que foram informados o total de pesquisadores por titulação de cada região do país. Percebe-se que o número total de pesquisadores é ínfimo em comparação a totalidade de sua população. Analisam-se, então, como titulação desse público

pesquisado aqueles que possuem Doutorado, Mestrado, Especialização, Graduação e os Não informados. Percebe-se que na região Sudeste e a região Sul, representam mais que 3/5 do número de pesquisadores que constam nas bases do CNPq. Com relação a titulação, 67% dos pesquisadores Doutores e 55% dos Mestres concentram-se no eixo Sul-Sudeste onde há maior incidência de IES e, conseqüentemente, apresentam os melhores instrumentos e condições para pesquisa.

5. Considerações finais

De modo geral as desigualdades entre regiões são herança das políticas econômicas implantadas desde a colonização, onde todos os recursos do país eram relocados dos locais de origem em detrimento da região Sudeste, que abrigava a metrópole do período colonial. Tal quadro não difere no que tange a inovação. Com relação a estrutura dos integrantes da tríplice hélice, no tocante a Empresa e Universidade pode-se inferir com relação a expressiva diferença entre a região sudeste sob as demais que estas podem ser correlacionadas com o fato de o aparecimento das primeiras IES, bem como as indústrias, se deram nos seus territórios. A partir dos planos nacionais de desenvolvimento foram implementadas ações em sua maioria baseados em incentivos fiscais que levaram a industrialização a outras regiões, porém ao verificarmos a região Norte em especial, percebe-se que embora seja a maior em extensão possui um setor industrial incipiente. Segundo a ótica de Myrdal (1966) que os baixos níveis de inovação das regiões Norte e Nordeste são frutos da baixa industrialização que inviabiliza a interação plena entre Universidade-Empresa e da inexistência e/ou ineficiência das legislações para CT&I como ações do Estado que atuam como efeitos de atraso. Já nas regiões Sudeste e Sul a utilização dos recursos do FNDCT, o quantitativo de pesquisadores e

concentração da malha industrial brasileira possuem efeitos dinâmicos e impulsionam o crescimento da região.

6. Referências

- BARAÑANO, Ana Maria. Revista Brasileira de Inovação, vol. 4, Nº 1, 2003.
- BRASIL. Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007. Dispõe sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT; altera o Decreto-Lei no 719, de 31 de julho de 1969. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 2007.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (1998). *“Local Systems of Innovation in the Mercosur of the 1990s: A Contribution to the Debate on S&T Policy Decentralization.”* Workshop Techregiões: ciência, tecnologia e desenvolvimento. Confederação Nacional da Indústria. Perfil da indústria nos estados 2014. – Brasília: CNI, 2014. 214 p. : il.
- CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil Lattes. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-titulacao-e-regiao>> Acesso em: 01/11/2017.
- CRUZ, Carlos H. de Brito. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período de 2011 a 2015. Interesse Nacional, São Paulo, n. 9, abr./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/CTI-desafios-InteresseNacional-07082010-FINAL.pdf>> Acesso em: 01/11/2017.
- DE NIGRI, J.A. e KUBOTA, L.C. Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, 2008.
- DRUKER, Peter Ferdinand. Inovação e espírito empreendedor. Editora Pioneira, 1987.
- ETZKOWITZ, H. *Academic-industry relations: a sociological paradigm for economic development*. In: LEYDERSDORFF, L.; VAN DEN BESSLAAR, P. *Evolutionary economics and chaos theory: new directions in technology studies*. London: Printer Publishers, 1994. p. 139-151.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHART, C.; TERRA, B. R. C. *The future of the university and the University of the Future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. Research Policy*, New York, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

GEROGE, K; JOLL, C. (1981) Organização industrial: crescimento e mudança estrutural. Rio de Janeiro: Zahar

Gil, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Divisão Regional. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/divisao-regional.html>> Acesso em 01/11/2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Nota Técnica, inovação no Brasil: crescimento marginal no período recente. Disponível em: <ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/nota_tecnica/20161209_nt_34.pdf> Acesso em 01/11/2017.

JUNKES, D.; SAMPAIO, M.; SANTOS, G.S.P. O Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação: Panorama Nacional a partir das leis de inovação dos estados brasileiros. Disponível em: <www.anprotec.org.br/moc/anais/ID_113.pdf> Acesso em 01/11/2017.

LEMOS, Cristina. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena M. M; ALBAGLI, Sarita. Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MANUAL DE FRASCATI – Metodologia proposta para a definição de pesquisa e desenvolvimento experimental. Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 2013. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0225/225728.pdf> Acesso em: 01/11/2017.

MYRDAL, G. Terras ricas e pobres. Nova York, *Vintage Books*, 1966.

RANKING INDICE GLOBAL DE INOVAÇÃO. Disponível em: <http://www.tracegp.senai.br/bitstream/uniepro/212/1/Boletim_IGI_2017.pdf> Acesso em 01/11/2017.

O SISTEMA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: PANORAMA NACIONAL
A PARTIR DAS LEIS DE INOVAÇÃO DOS ESTADOS BRASILEIROS.
Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/moc/anais/ID_113.pdf>
Acesso em: 01/11/2017.

SCHUMPETER, J.A. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação
sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico (1 ed., 1934).
Tradução de Maria Sílvia Possas. Coleção Os Economistas. São Paulo:
Nova Cultural, 1997.

_____. Capitalismo, socialismo e democracia. Rio de Janeiro: Zahar,
1984

Capítulo 4

Desafios da inovação na educação profissional no Brasil

Ana Paula Araújo Martins Antunes

Camila Pereira dos Santos

Kathleen Gonçalves Sampaio Stefanelli

1. Introdução

No mundo globalizado onde novas tecnologias são descobertas em curto prazo, e muitas vezes substituindo a mão de obra humana, assuntos relacionados ao trabalho, emprego, escola e profissão, requerem reflexões profundas, em virtude de suas inúmeras nuances: econômicas, políticas, culturais e sociais. No Brasil a relação de trabalho se deu com o descobrimento, desde a servidão dos povos indígenas, migrando para a escravidão e perpetuando até os tempos atuais, tendo o trabalho como instrumento de inserção social e fonte de sobrevivência da economia e das populações de qualquer sociedade. A vertente qualificação x trabalho nos remete à história, uma vez que, os índios e os escravos foram os primeiros aprendizes de ofícios. Com o passar do tempo e o advento do ouro, identificou-se a necessidade de qualificação de mão de obra, para tanto se considera o marco inicial da Educação Profissional no Brasil. Em 1942 com a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), outras classes da sociedade foram

beneficiadas com profissionalização no segmento da indústria. Contudo, não diferente da atualidade, os investimentos em Educação sempre foram precários e restritos, somente no governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), houve no orçamento Federal verba destinada à melhoria na Educação. Para atingir o objetivo de aumentar o número de qualificações, foram criadas as escolas de Educação Profissional, inicialmente destinadas aos filhos de brancos, favorecendo a camadas elitizadas da sociedade. Dando continuidade a este crescimento, em 2008 foram criadas as Escolas Técnicas Federais, favorecendo milhares de jovens brasileiros gerando oportunidade de qualificação e novas frentes de trabalho com profissionais técnicos especializados. Vale destacar que durante este período surgiram as demais instituições do Sistema “S”, que contribuem efetivamente para a formação dos cidadãos nas mais diversas áreas tais como: indústria, comércio, agropecuária entre outras. O objetivo deste trabalho é apresentar os avanços nas políticas públicas e educacionais, assim como destacar os percalços existentes no que se refere ao progresso da qualificação da mão de obra brasileira e seu campo de atuação.

2. Evolução e os desafios do ensino profissional no Brasil

O Ensino Profissional no Brasil se deu em decorrência do ciclo do Ouro em Minas Gerais e com o surgimento da Casa de Fundição e de Moeda. Ao longo do século XIX foram criadas as instituições voltadas para a alfabetização e a iniciação em ofícios como: encadernação, alfaiataria, tornearia, carpintaria, sapataria entre outros, cujos destinatários eram as crianças pobres, os órfãos e os abandonados, dentre essas, os Asilos da Infância dos Meninos Desvalidos. MEC (2007). Percebe-se que a Educação no Brasil iniciou-se em caráter de assistência social, evoluindo para a preparação da mão de obra operária específica para o exercício profissional, delimitando aos pobres e menos favorecidos

qualificação em atividades que as classes elitizadas não realizavam, estimulando o crescimento do proletariado. De acordo com MEC 2016, em 1909, o Presidente Nilo Peçanha pelo Decreto número 7.566, criou as “Escolas de Aprendizes Artífices”, em diferentes cidades, sob a jurisdição do Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, destinados ao ensino profissional, primário e gratuito. Mais tarde, pela exigência do processo de industrialização e modernização das relações de produção, Decretos- Leis foram promulgados para normatizar a educação nacional nas décadas de 30 a 40, dentre eles destaca-se o Decreto-Lei nº. 4.048/1942 – criando o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Em decorrência da consolidação da indústria automobilística, pela primeira vez, no Governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), o setor de educação foi contemplado com investimento público. Em 1959 foram fundadas as Escolas Técnicas Federais, instituições com autonomia na didática e na gestão e somente em 1996 com a promulgação da lei 9.394, Lei de Diretrizes e Base da Educação, houve a especificação no Capítulo III da Educação Profissional, mudando o enfoque de assistencialismo (MEC 2016). Segundo Brasil Escola 2018, para Juscelino Kubitschek em seu governo o Brasil iria diminuir a desigualdade social, gerar riquezas fortalecendo a industrialização e a economia. Para atender este objetivo foi lançado o plano de Metas com a seguinte expectativa: “O Brasil iria desenvolver 50 anos em 5”. A partir desse momento acordos internacionais para crescimento da industrialização foram formalizados e teve início a dívida externa. A industrialização se efetivou basicamente na região sudeste tendo grande migração nordestina para esta região. Enfim, o grande marco do governo foi a construção de Brasília e a transferência da capital federal. Todo esse progresso fomentou a Educação Profissional no Brasil. Para Brasil 2014, o Decreto-Lei nº. 4.048/1942 deu origem ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), e mais tarde agregou as

demais instituições que hoje conhecemos como Sistema “S”, atuantes nas áreas da indústria, comércio, agropecuária entre outras. Apesar de terem caráter privado são administradas por entidades patronais e mantidas por contribuições determinadas pela Constituição Federal de 1988, são instituições que compõem o sistema de acordo com a **Tabela 1** a seguir:

Tabela 1: Instituições que compõem o Sistema “S.”

INSTITUIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ÁREA DE ATUAÇÃO
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial	1942	Indústria, além de educação nos níveis básico, médio e superior.
SESI - Serviço Social da Indústria	1942	Promoção da saúde e do bem-estar dos trabalhadores da indústria.
SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio	1946	Atua nos segmentos de comércio e serviços. Em 05 estados e no Distrito Federal oferece ensino médio e formação superior.
SESC - Serviço Social do Comércio	1946	Áreas de educação, saúde, cultura e lazer.
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas	1972	Estimular o empreendedorismo no Brasil com orientação para empresários de pequeno porte.
SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural	1991	Agrícola e inserção social das populações do campo.
SEST - Serviço Social de Transporte	1993	Atua nas áreas de lazer, esporte e saúde.
SESCOOP - Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo	1998	Promover a prática do cooperativismo no Brasil.

Fonte: (Brasil, 2014).

Segundo pesquisa da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro e do Instituto Votorantim, entre 2004 e 2010 ocorreu um aumento de 75% de brasileiros que fizeram um curso profissionalizante, tais como cursos livres, técnicos do ensino médio e superiores de tecnologia, aumentando em 48% a chance de empregabilidade. O Distrito Federal e o Paraná concentram o maior percentual de alunos na educação profissional, contudo não passa de 30% o número real de pessoas preparadas para o mercado. As regiões Sul e Centro-Oeste se destacam com o maior número de empregos, principalmente nas empresas de produção de alimentos, bebidas e na indústria têxtil. A média salarial para estes trabalhadores é superior aos demais, atingindo aumento de 13%. Já a carga horária de trabalho cada estado apresenta sua variação, nos estados de São Paulo e Goiás são apontadas as menores. Conforme PNAD (2016), no Brasil entre as pessoas de 14 anos com ensino médio ou fundamental completo, apenas 08% frequentaram curso de qualificação profissional o que equivale a aproximadamente 568 mil pessoas. Dentre estes, nem todos os estudantes finalizaram o curso, a região Centro-oeste apresentou o maior percentual de concluintes e a Nordeste o menor número. Enfatiza a Agência do Rádio 2018, que no Tocantins é crescente a busca por qualificação profissional. Em 2016 o número de matriculados no estado chegou a 15,9 mil, o triplo do registrado em 2006, de acordo com dados do Censo Escolar, e entre a população brasileira de 25 a 64 anos, só 14% tinham ensino superior. Nos países europeus, mais de 50% dos estudantes optam por educação profissional, entretanto no Brasil, não passa de 10%. Os setores que tiveram destaque até 2015 no Tocantins foram: construção, serviços industriais, utilidade pública e de alimentos. Observa-se a importância da qualificação profissional e a contribuição do sistema “S”, para o crescimento do Estado do Tocantins e do Brasil, uma vez que o déficit de mão de obra qualificada ainda é substancial,

impactando negativamente na contratação de trabalhadores de qualquer faixa etária, principalmente na região norte onde o comodismo da população, influencia diretamente na motivação por busca de novas oportunidades, portanto, é fundamental o incentivo em prol da capacitação para melhores condições de vida e trabalho para todos os brasileiros. Em busca destas melhorias temos as políticas públicas que foram criadas basicamente para solucionar problemas que atingem a sociedade em maior ou menor escala através de diretrizes que nortearão as tomadas de decisões. Isso é possível pela necessidade de mudança de uma sociedade, por meio de questões dos diferentes grupos sociais que são levadas ao poder público, no intuito de promover o desenvolvimento social da comunidade.

“As desigualdades sociais existentes no País manifestam-se claramente na distribuição de renda, de bens e serviços, na discriminação de gênero, de cor, de etnia, de acesso à justiça e aos direitos humanos” (MEC, 2016).

Deste modo, a política pública se concretiza a partir do momento em que se torna realizável, através de programas públicos, projetos, leis, campanhas publicitárias, esclarecimentos públicos, inovações tecnológicas e organizacionais, entre outros. Quanto as Políticas públicas no âmbito da educação profissional, convém enfatizar o Programa de Aprendizagem Profissional, que trata de uma política pública de inclusão, criada devido a Constituição Federal de 1988 para restringir o ingresso ao mercado de trabalho do jovem menor de 16 anos, salvo na condição de aprendiz. Assim em 19 de dezembro de 2000 foi promulgada a lei 10.097/2000, que institui a aprendizagem sendo a formação técnico-profissional que contempla atividades práticas e teóricas, concomitantes com o ensino regular, proporcionando aos jovens de 14 a 24 anos, qualificação profissional e inserção no mercado de trabalho, e para as empresas mão de obra de qualidade, oportunizando o

crescimento pessoal e profissional dos aprendizes. Na perspectiva de aumento da qualificação profissional, foram criados 38 Institutos federais de educação, ciência e tecnologia no país, com objetivo de: “Oferecer educação superior, básica e profissional, pluricurricular¹ e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos às suas práticas pedagógicas”. (Lei Número 11.892-2008).

Partindo das finalidades entende-se que estrutura pedagógica dos Institutos Federais proporciona aos docentes atuarem em diferentes níveis de ensino, desde o básico ao ensino superior e também permite que os discentes compartilhem espaços pedagógicos de aprendizagem, oportunizando em sua formação uma trajetória do técnico ao doutorado. Portanto, compreende-se a potencialidade dos Institutos Federais na formação do cidadão agregando sua preparação para o trabalho. MEC (2016) aponta que em 2009 a Rede Federal completou 100 anos, com números expressivos de crescimento, encerrando o ano de 2016 com 644 Campi em funcionamento e com 568 Municípios atendidos. Os institutos federais se identificam como políticas públicas não somente pelos recursos públicos para sua manutenção, mas, primordialmente pela sua missão com o desenvolvimento na integração entre ciência, tecnologia e cultura, abrangendo seu

¹ São centros universitários as instituições de ensino superior pluricurriculares, abrangendo uma ou mais áreas do conhecimento, que se caracterizam pela excelência do ensino oferecido, comprovada pela qualificação do seu corpo docente e pelas condições de trabalho acadêmico oferecidas à comunidade escolar. Segundo a Lei Nº 11.892, de 29 de Dezembro 2008, os Institutos federais foram criados com oito finalidades dentre elas destacam-se: (1) 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; (2) 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; (3) 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.

compromisso com a evolução do social, fortalecendo a inclusão da população brasileira. É necessário considerar a política pública como fator primordial no desenvolvimento de uma sociedade, assim como criá-las, inová-las e ou defini-las conforme o crescimento econômico e social da população, obedecendo sua tipologia. Consciência Política 2018, defini as tipologias de políticas descritas por Theodor Lowi na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2: Classificação das Políticas Públicas.

Tipo de Política Pública	Definição
Distributivas	Diz respeito às decisões tomadas pelo governo “distribuídas” para alguns grupos, não raro deixando de lado o todo, em função da limitação dos recursos, privilegiando assim certos grupos sociais ou regiões.
Redistributivas	Atinge um maior número de pessoas e podem ser entendidas como políticas sociais “universais”, como por exemplo, o sistema tributário, o sistema previdenciário, a reforma agrária.
Regulatórias	Estabelece padrões de comportamento, serviço ou produto para atores públicos e privados.
Constitutivas	Lidam com procedimentos, definem competências, regras de disputa política e da elaboração de políticas públicas.

Fonte: Consciência política 2018.

Para garantir a efetividade das políticas públicas é fundamental a fiscalização e acompanhamento das ações, uma vez que são utilizados recursos públicos para a execução, para tanto, é relevante o acompanhamento dos órgãos competentes além da participação ativa da comunidade em geral.

Destaca-se como política pública inovadora no âmbito da Educação Profissional, o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), criado em 2011 pelo Governo

Federal por meio da Lei 12.513/2011, com o objetivo de expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica no país. Entre 2011 e 2014, por meio do Pronatec, foram realizadas mais de 8,1 milhões de matrículas, entre cursos técnicos e de qualificação profissional, em mais de 4.300 municípios. Em 2015, foram 1,3 milhão de matrículas. Algumas ações do programa foram primordiais para fortalecer e ampliar a oferta da educação Profissional tais como: Programa Brasil Profissionalizado; Rede e-Tec Brasil; Acordo de gratuidade com os Serviços Nacionais de Aprendizagem e Bolsa Formação. (MEC 2016).

Sem dúvidas o Pronatec possibilitou o ingresso à Educação Profissional a milhares de brasileiros, no entanto, o programa teve caráter assistencialista, uma vez que o aluno foi favorecido com uma bolsa auxílio para qualificação, e em determinados casos o interesse maior não era para a formação e sim para o recebimento dos valores correspondentes ao benefício. Sendo assim, políticas públicas que visam o estímulo da educação por meio de bolsa auxílio devem ser repensadas a fim de garantir a qualificação e progresso profissional, dando autonomia aos cidadãos, evitando a dependência do Governo. É relevante considerarmos que a inovação geralmente parte de uma necessidade de avanço ou mudança, podendo ser definida como a implementação de um produto ou serviço novo ou melhorado. Nesta vertente observa-se o avanço do Estado do Tocantins, que apesar de ser o mais novo da Federação, já apresenta registros de inovação nas Escolas de Educação Profissional e participação em feiras de Ciência e Tecnologia. De acordo com o CONIF 2017, registro de patentes visa garantir a proteção jurídica contra o uso e a cópia indevida de novas invenções e tecnologias, assim como obter os direitos sobre a exploração dos produtos inventados. No primeiro semestre deste ano, o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do Instituto Federal do Tocantins (IFTO) fez o primeiro depósito de patente

do Instituto. Trata-se do projeto “Tijolodo,” que consiste em desenvolver novos produtos com características sustentáveis para a construção civil. A fomentação da inovação tem acontecido no Centro de Educação Profissional do Senac Palmas. Durante os anos de 2015 e 2016 os alunos foram estimulados a participar da Feira de Empreendedorismo, Ciência, Inovação e Tecnologia – FECIT. Em 2015 o projeto "Condôminos 10", criado pela turma Técnico em Informática, conquistou o primeiro lugar na categoria Curso Técnico, em 2016 a premiação foi para o projeto Promo5+, criado pelos alunos do curso de Aprendizagem Comercial em Serviços de Supermercado. (SENAC 2017). Um projeto de inovação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI Tocantins) participou da mostra Inova SENAI em Belo Horizonte – MG, com o produto Alicate X-BF, desenvolvido na unidade de Araguaína, foi apresentado a um grupo de empresários locais, durante o 2º Fórum de Investimentos do Inova SENAI, que faz parte da programação da 8ª Olimpíada do Conhecimento. O equipamento foi desenvolvido pelo aluno do curso de Mecânica de Manutenção Industrial do SENAI Araguaína, Antônio Carlos. (SENAI 2017). Apesar destes casos de sucesso no Tocantins, o processo de registro de patente no Brasil é longo, burocrático e moroso, exigindo do inventor tempo e dinheiro. O processo vai desde conhecer os documentos necessários conforme legislações que regem o tipo de produto que foi criado, pagamento das taxas e envio das documentações para o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). O INPI 2017, afirma que após o depósito, a patente fica até 18 meses em sigilo, devendo o depositante pedir o exame ao Instituto. O inventor terá anuidades a partir do 24º mês de depósito, sendo válida por 20 anos a partir do depósito e modelo de utilidade, por 15 anos. Em virtude de tanta burocracia, muitas ideias inovadoras que poderiam ser comercializadas são engavetadas ou ficam obsoletas, principalmente em se tratando de novas tecnologias,

cujo ciclo de vida útil é transitório. É notável que inovar a educação não se resume ao uso de dispositivos eletrônicos nas escolas, uma vez que os problemas fundamentais ao desenvolvimento humano continuam sendo os grandes desafios do século XXI, como a desigualdade, a inacessibilidade à água potável, acesso à saúde, acesso a escolas, mudanças climáticas entre outros. Uma educação inovadora deve promover o diálogo entre as necessidades da sociedade que nos cerca e as possibilidades tecnológicas para resolver problemas. Alguns fatores são desafios recorrentes para a inovação na Educação Profissional no Brasil, tais como: Má distribuição dos recursos para a Educação; pouco incentivo à ciência e a tecnologia; sucateamento de laboratórios; falta de destaque aos alunos com projetos inovadores; pouco conhecimento da sociedade escolar e comunidade em geral quanto à importância da inovação para sua região e para o mundo; falta de formação continuada do corpo docente para adequação no uso de novas tecnologias ou processos de trabalho; pouca aceitação e resistência da equipe escolar dificultando o processo de mudança. Para um processo contínuo de inovação faz-se necessário à adequação dos ambientes escolares e profissionais, com propostas estimuladoras do ensino aprendizagem que proporcione aos alunos e colaboradores a motivação para busca de novos conhecimentos. Compete aos gestores públicos a criação de políticas públicas efetivas correspondentes às necessidades da sociedade, contribuindo com a formação do cidadão nos seus diferentes níveis de escolarização, Educação Básica, Educação Profissional e Superior, enfim alavancando a carreira profissional dos brasileiros garantindo futuro digno e a redução da desigualdade social.

3. Considerações finais

A Rede Federal completou 100 anos, com crescimento em todo o país e hoje configura uma importante estrutura na qualificação e profissionalização dos brasileiros, facilitando o ingresso ao mercado de trabalho elevando a escolaridade e consequentemente melhorando a qualidade de vida. Além da Rede Federal o Sistema “S” atualmente beneficia milhões de pessoas nas mais diversas áreas de conhecimento, tais como indústria, comércio, bens, serviços e turismo, bem como atividades agrícolas e de transporte.

Ao analisarmos os índices do crescimento da Educação Profissional no Brasil, observa-se que os alunos qualificados no ensino profissionalizante ocupam os melhores empregos e melhores salários, principalmente nas regiões Sul e Centro Oeste, comprovando que quanto maior o nível de qualificação mais chances de ingressar e permanecer no mercado de trabalho.

Contudo, para que continue evoluindo são necessárias políticas públicas direcionadas aos problemas reais da sociedade, assim como, o controle para a melhor distribuição de renda e oportunidades para quem precisa. No que se refere à inovação na Educação Profissional o Brasil ainda tem muito a progredir, apesar de ter um capital humano potencialmente criativo, esbarramos em alguns obstáculos como: morosidade no processo de registro de patente; carência de incentivo na ciência e tecnologia, para projetos de cunho científico e tecnológico; pouco reconhecimento dos pesquisadores, dentre outros que acabam por inviabilizar os processos de inovação em todos os níveis da sociedade.

Portanto, ao avaliarmos a evolução da Educação Profissional no Brasil reafirma-se a eficiência da mesma, no entanto, é preciso ampliar o número de atendimentos,

facilitando o acesso da população, garantindo o desenvolvimento do país no contexto social e pessoal dos cidadãos.

Referências

MEC. Ministério da Educação. Brasília DF. 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf>. Acesso em: 10/01/2018.

MEC. Ministério da Educação. Brasília DF. 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf> Acesso em: 09/01/2018.

Governo do Brasil. Brasília DF. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2011/10/surgimento-das-escolas-tecnicas>> Acesso em: 10/01/2018.

MEC. Ministério da Educação. Brasília DF. 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pronatec/o-que-e>>. Acesso em 10/01/2018.

MEC. Ministério da Educação. Brasília DF. 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/p_publicas.pdf>. Acesso em: 10/01/2018.

Revista Época. São Paulo. 2011. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Vida-util/noticia/2011/10/o-mapa-da-educacao-profissional-no-brasil.html>>. Acesso em 11/01/2018 às 16:19.

Agência do Rádio. 2018. Disponível em: <<https://www.agenciadoradio.com.br/noticiaView.zhtml?codigoNoticia=MIND180012>> Acesso em: 19/01/2018.

Consciência Política. 2018. Disponível em: <<http://www.portalconscienciapolitica.com.br/products/tipologias-da-politica-publica/>> Acesso em: 26/01/2018.

CARVALHO, Leandro. "Governo Juscelino Kubitschek"; *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/historiab/juscelino-kubitschek.htm>> Acesso em: 15/03/2018.

PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio. 2018. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2013-agencia-de-noticias/releases/18992-pnad-continua-2016-51-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-do-brasil-possuiam- apenas-o-ensino-fundamental-completo.html>> Acesso em: 15/03/2018.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. 2018. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/programa-de-computador>>. Acesso em: 25/01/2018.

CONIF. Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional Ciência e Tecnologia. 2018. Disponível em: <<http://portal.conif.org.br/br/>> Acesso em: 25/01/2018.

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), 2017. Disponível em: <<http://www.to.senac.br/>> Acesso em: 13/01/2018.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), 2017. Disponível em: <<http://senai-to.com.br/>> Acesso em 13/01/2018.

Capítulo 5

Ecossistema de Startups no estado do Tocantins

Cintia Fernandes da Silva Maximiano
Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

1. O modelo de negócios Startup

O desenvolvimento de novos negócios há muito se destaca como tema recorrente de estudos nas áreas de gestão e empreendedorismo. Atualmente, há mais empreendedores se movimentando do que em qualquer período da história. Isso se tornou possível por consequência de mudanças significativas na economia mundial. O processo intensificado da globalização e o surgimento da internet propiciaram ambientes favoráveis para o surgimento de novas modelagens de negócios, dentre elas destacam-se as Startups. O modelo de negócios startup ainda é desconhecido por parcela significativa da comunidade acadêmica, porém, vem conquistando a simpatia dos empreendedores iniciantes. As startups se caracterizam por empreendimentos que possuem um baixo investimento inicial e atuam em ambiente econômico de extremo risco. Segundo o site da Exame.com, dentre as definições, há uma que atende melhor aos requisitos do mercado e que parece satisfazer a diversos especialistas e investidores: Startup é um grupo de pessoas à procura de um modelo de negócios repetível e escalável, trabalhando em condições de extrema incerteza. (EXAME, 2010). Startups são empresas recém-criadas que possuem baixo custo de

funcionamento. Cruz (2015), no site inovapaulasouza.sp.gov, define Startup como:

“O ato de começar algo, normalmente relacionado com companhias e empresas que estão no início de suas atividades e que buscam explorar atividades inovadoras no mercado. Empresas Startup são jovens e buscam a inovação em qualquer área ou ramo de atividade, procurando desenvolver um modelo de negócio escalável e que seja repetível” (CRUZ, 2015).

Segundo o dicionário de Startup publicado no site Startupsorocaba.com, Startup é definido como:

“(...) uma empresa nova, até mesmo embrionária ou ainda em fase de constituição, que conta com projetos promissores, ligados à pesquisa, investigação e desenvolvimento de ideias inovadoras. Por ser jovem e estar implantando uma ideia no mercado, outra característica dos Startups é possuir risco envolvido no negócio. Mas, apesar disso, são empreendimentos com baixos custos iniciais e são altamente escaláveis, ou seja, possuem uma expectativa de crescimento muito grande quando dão certo” (STARTUPSOROCABA, 2015).

A incerteza dos resultados obtidos com o empreendimento é um ponto que caracteriza as empresas startups, confirmando assim, a definição de startup defendida por Eric Reis: “uma Startup é uma instituição de pessoas tentando criar algo novo sob condições de extrema incerteza”. Startups são empresas vinculada a economia criativa, segundo o professor responsável pelo curso de gestão de negócios para empresas criativas, da FECAP (Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado), Manuel Muller (2013), em uma reportagem escrita por Larissa Coldibeli no site do UOL. A economia criativa abrange “áreas em que a qualidade e o valor do trabalho dependem do talento das pessoas que o fazem, e não do tamanho da empresa e da quantidade de capital que ela possui”, as startups estão incluídas nesse processo criativo. Tem-se que economia criativa consiste em empreendimentos que usam da criatividade e inovação

para gerar produtos ou serviços de forma econômica, gastando o mínimo, e gerando economia, lucro e empregos. O SEBRAE Nacional (2016) conceitua Economia Criativa como:

“(...) um termo criado para nomear modelos de negócio ou gestão que se originam em atividades, produtos ou serviços desenvolvidos a partir do conhecimento, criatividade ou capital intelectual de indivíduos com vistas à geração de trabalho e renda.”

(Disponível

em:

<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/O-que-%C3%A9-Economia-Criativa>, 2016).

Madeira (2014) em seu livro *Economia Criativa, Implicações e desafios para a política externa brasileira* (pág. 54), define economia criativa baseada em John Howkins, “como uma economia em que as pessoas passam grande parte do tempo tendo ideias, não quaisquer umas, mas aquelas que geram produtos comercializáveis”. Tem-se então, que as empresas Startups devem ser uma economia criativa. Pois para ser Startup precisa-se ter um produto inovador, criativo, intelectual, etc., e este, por conseguinte tem que ter um baixo custo, grandes lucros, e se expandir, assim gerará emprego e tende a aumentar mais ainda seus lucros. Contudo, tem-se uma tendência de empreendedorismo que abrange o conceito de Economia Criativa como sustento para manter-se na categoria, são as empresas Startup. Apresentou-se aqui duas tendências globais: Economia Criativa e Startups. As duas estão interligadas pelo fato de obterem um alto rendimento em um produto ou serviço criativo. Estas tendências estão se expandindo no mercado rapidamente, ainda segundo o SEBRAE Nacional (2016) a Economia Criativa:

“(...) é um dos setores que está crescendo mais rápido no mundo econômico, não apenas em termos de geração de renda, mas também na criação de empregos e em ganhos na exportação. Segundo a publicação, criatividade e inovação humana, tanto individual quanto em grupo, se tornaram a verdadeira riqueza das nações no século 21.”

(Disponível

em <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/O-que-%C3%A9- Economia-Criativa, 2016>).

Embora seja mais comum encontrar startups de base digitais, existem startups de base não digitais. Muitos empreendedores optam por criar startups de base tecnológica, ou seja, digitais. Visto que os modelos de negócios digitais possuem inicialmente apenas o custo intelectual, o que os torna atrativos e viáveis financeiramente, conquistam cada vez mais espaço no cenário econômico.

2. Ecossistemas e Startups

Estima-se que no Brasil que existam cerca de dez mil *startups*, e que junta movimentam bilhões, segundo a Associação Brasileira das Startups. O mercado Brasil de startups é potencial e está em formação, empreendedores e investidores buscam amadurecimento e por assim dizer, desenvolver um ecossistema que venha a promover ambiente inovador. Um ecossistema inclui, desde ambientes de trabalho que possibilitem a troca de experiência a apoio de instituições.

Em estudo, a Fundação do Cabral, divulgado no fim de 2014, que 25% das *startups* morrem no primeiro ano de vida e metade delas em quatro anos. Segundo a pesquisa, os motivos para a alta taxa de mortalidade são: elevado número de sócios, falta de capital para investimento e localização. Outro dado relevante é que, *Startups* que se desenvolvem em aceleradoras, incubadoras ou parques tecnológicos têm menos chance de encerrar as atividades precocemente do que uma instalada em um escritório comum. O ecossistema de startups é parte de um ecossistema macro e congrega diversos agentes, que atuam em prol da inovação e empreendedorismo de uma determinada região. A atuação conjunta desses agentes contribui para a criação e fortalecimento comunidades sustentáveis.

Ecossistemas inovadores que já se tornaram referências mundiais como o Vale do Silício e o país de Israel investem no modelo de negócios startups, e apresentam um número cada vez maior de empresas inovadoras como resultado desse processo. O que aponta a significativa importância de se criar e fomentar em ambiente saudável para o acolhimento e fortalecimento do empreendedorismo inovador. Uma startup tende a passar por três fases: ideiação, operação e tração. Na fase de ideiação ou projeto, o empreendedor está entendendo o conceito do negócio. Na fase de operação, as estratégias iniciais e ações futuras são planejadas. Na fase de tração, o empreendimento foca seus esforços no crescimento e principalmente na conquista de novos mercados. Considerável das startups encontra-se em fase de tração.

3. As Startups no Estado do Tocantins

O modelo de negócios, que ainda é percebido como novidade, começou a ser difundido no Brasil a pouco mais de uma década, e chegou ao Tocantins por volta de 2013, com a criação do Movimento Startup Tocantins. A primeira edição do Startup Weekend, movimento inspirativo que tem duração de 54 horas, onde empreendedores, desenvolvedores, designers e entusiastas se unem para compartilhar ideias, formar equipes e criar startups. É o maior conjunto de eventos de startups do mundo, com edições realizadas em mais de 150 países de todos os continentes.

Desde então, diversas atividades de fomento a cultura do empreendedorismo startup foram realizadas em diversas cidades do Tocantins. Desde a primeira edição do Startup Weekend, realizado anualmente, conta com apoio de diferentes atores e já inspirou centenas de jovens. Em estado como o Tocantins, onde a gestão pública é uma das maiores empregadoras, a busca pela estabilidade pode ser considerada fator inibidor para o surgimento de novos empreendedores. Diante desse cenário, instituições como o Sebrae, Senai, Universidades, dentre outras, se propõem ao

fomento da cultura empreendedora. Em se tratando do modelo de negócios startup, pode-se tomar como exemplo o Projeto de Economia Digital para Startups - EDS, lançado pelo Sebrae Tocantins em 2015. As ações vinculadas ao referido projeto, rodam nos municípios de Palmas e Araguaína e atendem cerca de trinta empreendimentos. Desde 2013, são realizados diversos eventos, promovidos por instituições ou movimentos independentes.

3.1. O Perfil do Empreendedor Startups no Tocantins

Para compreender um ecossistema, primeiro é necessário conhecer os agentes envolvidos nesse processo. Diante do exposto, percebeu-se a necessidade de mapear o perfil do empreendedor startup atuante no Estado do Tocantins. Cerca de 38 startups foram identificadas e entrevistadas, nos municípios de Palmas, Araguaína, Gurupi, Miracema e Filadélfia.

Um dos aspectos observados se refere ao grau de escolaridade desse empreendedor que, na média nacional encontra-se entre graduandos e recém graduados, no Tocantins há maior incidência de empreendedores graduados e pós-graduação. Outra questão relevante a ser observada é que 32.5% dos empreendedores startups tocantinenses estão acima dos 30 anos, também contrariando a média nacional que é de empreendedores entre 21 e 30 anos de acordo com a **Tabela 1** a seguir:

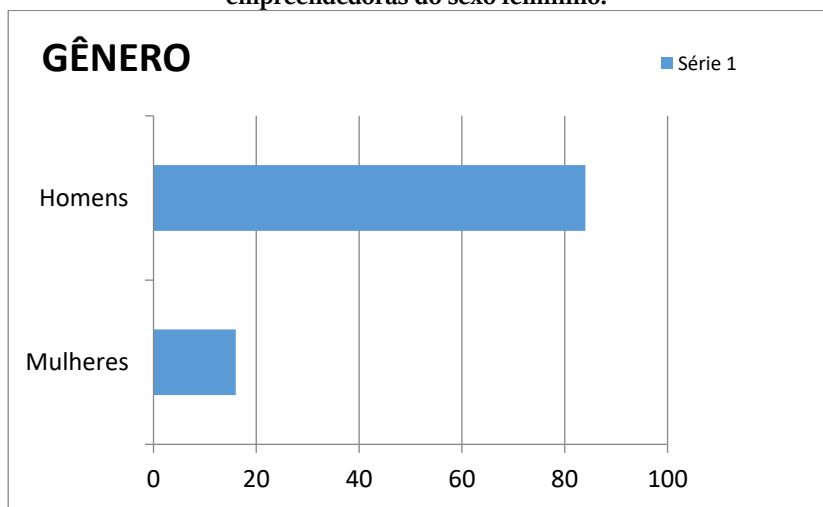
Tabela 1. Relação entre nível de escolaridade e a idade dos empreendedores.

	Entre 21 e 25	Entre 26 e 30	Acima de 30	
Fundamental	2.7%	0,00%	0,00%	2.7%
Médio	6.5%	4.0%	0,00%	10.5%
Graduação	17,3%	21,7%	5.5%	44.7%
Pós-Graduação	0,00%	15.1%	27.0%	42.1%
Total Geral	26.1%	40.9%	32.5%	100

Fonte: Autoria própria.

Com relação ao gênero, cerca de 15% empreendedoras startups. O cenário nacional aponta para proporções semelhantes, esse tipo de empreendimento, na maior parte dos casos, estão fortemente voltados para as áreas tecnológicas, com maior predominância em suas graduações e pós-graduações do sexo masculino.

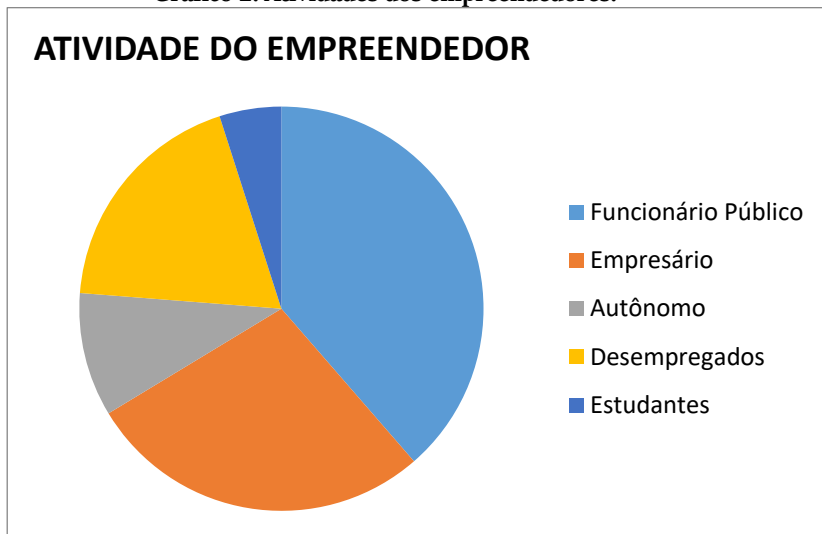
Gráfico 1. Proporção entre empreendedores do sexo masculino e empreendedoras do sexo feminino.



Fonte: Autoria própria.

Cerca de 39.7% dos entrevistados tocantinenses possuem emprego na iniciativa pública, a maior empregadora do Estado. Seguidos por 28.8% de empresários, 10.5% de autônomos, 5.2% de estudantes e 15.8% de desempregados. Startups são considerados empreendimentos de alto risco, em virtude disso a tendência é que os empreendedores mantenham suas fontes de renda até que esteja, de fato, faturando. Segundo esses empreendedores, diante do ambiente de alto risco em que uma startup atua, ter uma garantia de renda, de modo com que possa se manter até que seu empreendimento comece a dar retorno financeiro, torna-se inevitável, de acordo com o **Gráfico 2** a seguir:

Gráfico 2. Atividades dos empreendedores.



Fonte: Autoria própria.

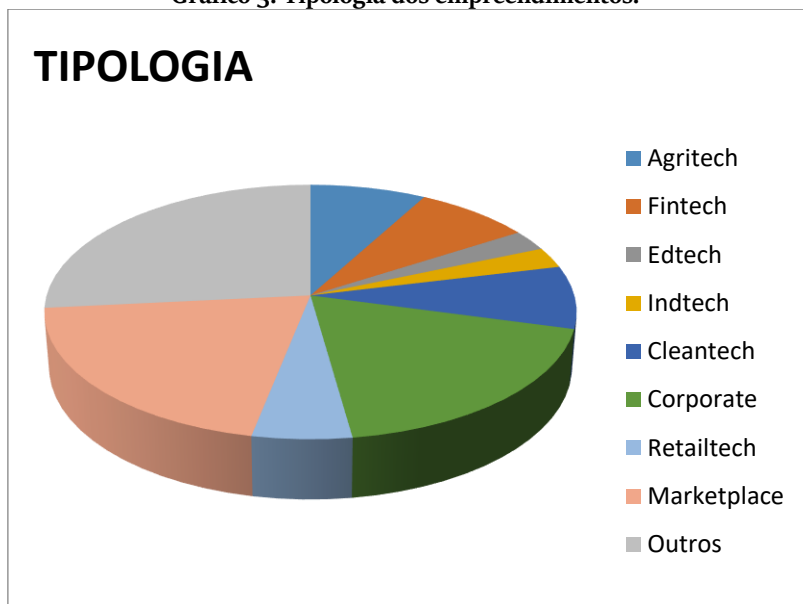
Observa-se no resultado da pesquisa que, mais de 50% dos empreendedores entrevistados possuem CNPJ. Para o modelo de negócios em questão, não há a necessidade de formalização imediata, visto que só começam a gerar receitas depois que, rodam o MVP, ou seja, depois o produto é validado pelo cliente e o mercado sinaliza que o quer. Diferente das empresas tradicionais, que o primeiro passo consiste na formalização da empresa, nas empresas Startups isto não é uma realidade. Segundo a publicação de Giuliano Tozzi no site Relato de um Empreendedor, explica que:

“(...) no âmbito de uma *Startup* (...) essa lógica não faz muito sentido. Isto porque se a metodologia *Lean Startup* nos ensinou algo é que a validação da ideia é extremamente importante e, sinceramente, enquanto não se chegar a este estágio, não faz muito sentido formalizar totalmente a empresa.” (TOZZI, 2015).

Com relação ao tipo de startups constatou-se que, cerca de 26% dos empreendedores não se sentem seguros para apontar a tipologia de seus empreendimentos. Os demais, com base em

conhecimentos já adquiridos, apontaram oito tipos de enquadramentos. Possibilidades que acarretam esse desconhecimento, podem estar relacionadas a não participação dos empreendedores nos eventos regionais e nacionais, cerca de 60% disse afirmou não ter participado ainda por ausência de oportunidade, especialmente financeira. Um dos entraves que pode ser gerado por consequência do desconhecimento e/ou adequação inadequada é a dificuldade no atendimento de requisitos constantes em editais ou programas de fomento.

Gráfico 3. Tipologia dos empreendimentos.



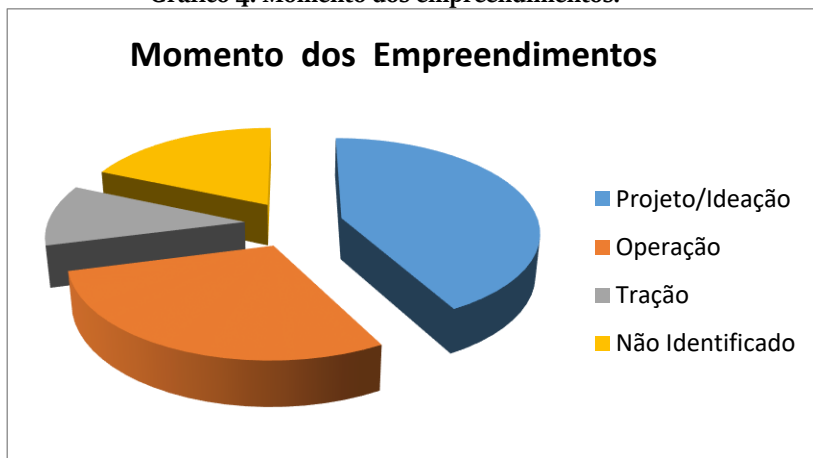
Fonte: Autoria própria.

Quando questionados sobre o momento, ou fase, dos empreendimentos, considerável número de empreendedores disse não ter conhecimento sobre quais seriam as fases de uma startup. Dos apontamentos, cerca de 42,1% se arrogou em fase de ideação, 28,9 em fase de operação e 10,5% em fase de tração de acordo com o **Gráfico 4**. Muitos dos empreendedores afirmaram que não

possuem espaço físico adequado, e em virtude disso percebem que seu negócio não está em condições de operar.

“(...) Mesmo com sua *Startup* iniciando suas atividades, não é necessário um espaço físico para trabalhar. Entretanto, times que trabalham juntos são mais produtivos. (...) empreendedores e profissionais autônomos iniciando suas empresas, sem muita previsão de quantas pessoas ou qual espaço precisarão nos primeiros meses ou anos. Todos trabalham em uma mesma área - ou várias áreas conjugadas - dividindo custos de um local que traz não só facilidades e serviços, mas também a chance de conhecer pessoas similares e fazer negócios internamente.” (GITHY, 2011)

Gráfico 4. Momento dos empreendimentos.



Fonte: Autoria própria.

A realidade retratada pelos empreendimentos startups tocantinenses, não se difere da nacional. Conseguir investimentos para o projeto está entre as maiores dificuldades elencadas pelos empreendedores de startups. Em uma pesquisa encomendada pela *Redpoint* e publicada no site da *Start-Up Brasil*, 53% dos empreendedores nacionais de Startups, ainda não receberam aporte de recursos, sejam públicos ou privados. Segundos os empreendedores startup tocantinenses, um dos maiores entraves

para a evolução de seus negócios está vinculada a recursos financeiros. A ausência de políticas públicas regionais, nesse sentido, é apontada como inibidora de operações. Das 38 startups entrevistadas, somente 26,3% já contou com aporte de recursos financeiros, sejam não reembolsáveis ou oriundos de contrapartidas. E dentre as startups identificadas, somente 26,3% está faturando, percebe-se aqui relação direta com a questão acima apontada: aporte de recursos. Fato curioso, realidade no modelo de negócios, é que mesmo não faturando, dentre as startups entrevistadas 20 delas conta com colaboradores. Empreendedores solitários e/ou somente com um sócio, são 63,2% dos negócios startups tocantinenses.

5. Conclusão

A maior parte dos empreendedores reconhece que, embora tenham considerado nível de escolaridade, o conhecimento adquirido sobre o modelo de negócios startups ainda não é o suficiente, e que há a necessidade de maior fomento nesse sentido. Principalmente no que tange a captação de recursos, para que suas startups possam entrar na fase de operação. A pesquisa indicou que novos esforços no sentido de apoiar o ecossistema de startups no Estado, deverão ser aplicados. Primeiramente a informação, difundir o modelo torna-se essencial, visto que poucos municípios apresentaram ações de fomento e/ou startups. Os agentes que compõem o ecossistema tem papel fundamental nesse processo, principalmente se observadas suas particularidades junto a públicos específicos e capilaridades. Conclui-se que, desenvolver um ecossistema de startups não é tarefa simples e que se desdobra da noite para o dia. O engajamento dos agentes que compõem esse ecossistema torna-se fundamental nesse processo, principalmente no que tange ao agente empreendedor. Estão previstos para os próximos anos, diversas ações inspirativas, destinadas a propagação e fomento da cultura empreendedora de startups no Estado. Porém, é necessário avançar e fomentar ambiente

propícios para que esses empreendimentos saiam da fase de ideação com significativas e reais possibilidades de mercado.

6. Referências

BARBIERO. *Tocantins precisa ser um Estado mais empreendedor e inovador*. 2017. Disponível em: <<http://www.jmnoticia.com.br/2017/04/10/para-barbiero-tocantins-precisa-ser-um-estado-mais-empreendedor-e-inovador/>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CRUZ, Marcos de Jesus. *Empreendedorismo e Startups*. 2015. Disponível em: <<http://www.inovapaulasouza.sp.gov.br/estrutura/es>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

EXAME (Ed.). *O que é uma startup?* 2010. Yuri Gitah. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/noticias/o-que-e-uma-startup>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

IEL. *Empresas contempladas assinam contratos do Tecnova*. 2015. Disponível em: <<http://iel-to.com.br/Noticia.aspx?c=6676A3E2-E321-499E-BBD3-44A91E06BFA1>>. Acesso em: 02 fev. 2018.

MADEIRA, Mariana Gonçalves. *ECONOMIA CRIATIVA: Implicações e desafios para a política externa brasileira*. Brasília: Funag, 2014. 321 p. Disponível em: <<http://funag.gov.br/loja/download/1096-economia-criativa.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

RIES, Eric. *A Startup Enxuta*. São Paulo: Texto Editores, 2012.

SEBRAE. *O que é Economia Criativa*. 2016. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/O-que-é-Economia-Criativa>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

SEBRAE. *Os momentos de uma Startup*. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/minas-gerais/especial-publicitario/sebrae/historias-de-sucesso/noticia/2015/08/os-momentos-de-uma-Startup.html>>. Acesso em: 28 set. 2015.

TEIXEIRA, Tarcisio. LOPES, Alan Moreira. *Startups e Inovação*. São Paulo: Editora Manole, 2017.

Capítulo 6

Tecnologias digitais/virtuais aplicadas a educação: percalços, desafios e ações educativas

Raimundo Ferreira Rodrigues

Francisco Gilson Rebouças Porto Júnior

1. Introdução

As tecnologias existem desde quando o homem passou a elaborar dispositivos para simplificar o seu trabalho com a caça e assegurar a sobrevivência. As novas tecnologias, surgem no século passado, no mesmo século testemunhou-se uma revolução nas técnicas de computação, sistematização de dados e comunicabilidade. Logo após, ocorreu nos Estados Unidos a interligação das tecnologias digitais/virtuais aplicadas a educação. No Brasil, esse processo, teve início em 1987, por meio do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), com a interligação em centros de pesquisas de 14 estados, ainda em caráter acadêmico (OLIVEIRA, 2007). Na esfera educacional, o processo de implantação das novas tecnologias foi e continua sendo moroso.

Ao longo da história a escola foi adaptando-se às tecnologias digitais, mas sempre de forma pouco satisfatória. Entre os métodos de ensino anteriores, a educação formal era baseada em aulas expositivas, com o enfoque no discurso do professor, aulas

rígidas, mas com o passar dos anos, foram quebrando as resistências, modificando as ações pedagógicas e passando a utilizar materiais didáticos diversificados no cotidiano escolar. Atualmente, nas instituições de ensino, são utilizados meios tecnológicos como celulares, tablets, computadores, projetores multimídia, quadro digital, Internet, entre outras mídias educacionais. Diante dos aspectos abordados, os objetivos da pesquisa consistem em investigar quais os desafios que a instituição de ensino enfrenta com relação ao uso das tecnologias táteis e digitais/virtuais no contexto educacional e descrever os resultados da intervenção efetivada por meio das ações pedagógicas minimizadoras dos impasses. Para fundamentar e evidenciar a temática, foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica e de campo por meio da “metodologia da pesquisa participante” (PP) (LE BOTERF, 1984) e “pesquisa descritiva” (PEROVANO, 2014).

A escola tem sido pressionada a integrar de modo certo o ensino com as tecnologias digitais. Contudo, nem todas as instituições educacionais ou seus espaços físicos estão adaptados para ter os equipamentos e a maioria dos docentes ainda não dispõem de conhecimentos teóricos e práticos para a utilização dos novos meios didáticos.

Entretanto, os ambientes que conseguiram reunir as condições materiais e os meios humanos qualificados tem obtido bons frutos no processo ensino-aprendizagem. Os desafios da educação frente as tecnologias digitais consistem em suprir as necessidades das instituições educacionais, tanto em relação aos equipamentos tecnológicos, quanto a formação adequada dos profissionais, para que entendam e saibam utilizá-las de maneira eficaz para que contribuam, de modo decisivo, para aperfeiçoar as práticas pedagógicas.

2. As tecnologias digitais/virtuais e a educação

As tecnologias digitais são usadas de diversas maneiras e em diversos ramos de atividades, sendo capaz de se destacar nas indústrias no processo de automação, no comércio em gerenciamentos e publicidades, no campo de investimentos com dados simultâneos e divulgação imediata, no processo de ensino aprendizagem e educação a Distância. Pode-se dizer que a principal responsável no aumento e potencialização da utilização das tecnologias em diferentes campos foi à popularização da Internet.

Em se tratando de possibilidades tecnológicas, apareceram como uma alternativa viável facilitando o trabalho nos sistemas educacionais. A inclusão de computadores e demais equipamentos, softwares e hardwares nos espaços escolares possibilita e aprimora a prática e a aprendizagem pelos alunos, o acesso a dados e a realização de múltiplas tarefas em todas as dimensões da vida humana, além de qualificar os professores e envolve-los por meio da criação de redes e comunidades físicas e virtuais. Sabe-se que, as mudanças com o aparecimento das tecnologias foram grandes e positivas para a sociedade, em relação à comunicabilidade ligação e convívio social. Além de inúmeros insumos, as tecnologias trouxeram a esperança de melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Castells (2002) argumenta que as tecnologias educacionais surgem com as transformações econômicas no cenário mundial, período o qual as inovações tecnológicas estavam em processo de ascensão e as novidades tecnológicas estavam sendo criadas para atender o mercado. As tecnologias aliadas a informação e a comunicação (TIC) permitem a adaptação do contexto e as situações do processo de aprendizagem às diversidades em sala de aula. As possibilidades constatadas na utilização das TIC são diversas, oportunizando que o professor evidencie de maneira diferenciada os dados, disponibilidade da informação no instante em que Temos necessidade ou conforme nosso interesse, melhorando o processo de ensino, colaborando

com o aluno na assimilação dos conteúdos. Diante desta abordagem, Moran (2012) afirma que:

“O uso das TIC na escola auxilia na promoção social da cultura, das normas e tradições do grupo, ao mesmo tempo, é desenvolvido um processo pessoal que envolve estilo, aptidão, motivação. A exploração das imagens, sons e movimentos simultâneos ensinam aos alunos e professores oportunidades de interação e produção de saberes” (MORAN, 2012, p.13).

Imbernóm (2010, p. 36) fortalece a ideia ao afirmar que o uso das TIC significa uma transformação educativa que promova melhoria no cotidiano escolar e na aprendizagem. Para que ocorra muitas coisas terão que mudar. Muitas estão nas mãos dos próprios professores, que terão que redesenhar seu papel e sua responsabilidade na escola atual. Mas outras tantas escapam de seu controle e se inscrevem na esfera da direção da escola, da administração e da própria sociedade. Atualmente, diante das tecnologias apresentadas aos alunos, o professor tem a função de mediador dessa, maneira de ensino, dando o suporte indispensável ao uso apropriado e responsável dos insumos tecnológicos. Para que isto, aconteça, o professor precisa buscar formação e atualização além de sua especialidade, percebendo nas tecnologias o aporte para atuar em suas práticas pedagógicas no cotidiano escolar. As novas tecnologias oferecem perspectivas transformadoras e decisivas para aprimorar o ensino, mas deve-se ponderar que há diversos problemas ainda relacionados à incorporação de tecnologias nos espaços escolares. É um desafio para os professores mudar sua maneira de gerar e pôr em prática o ensino, por meio de uma nova ferramenta.

3. Os desafios da educação frente as novas tecnologias;

O conceito de tecnologia educacional, converge para o uso dos equipamentos tecnológicos aplicados aos processos de ensino e

aprendizagem. É um campo de conhecimento que agrega novas possibilidades à prática pedagógica e as metodologias utilizadas pelos professores. Inserir novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem é um desafio para os professores em sala de aula. Essas novas ferramentas estão possibilitando a transformação da sociedade, pois, a partir desses instrumentos, são oferecidas novas formas de conhecer, fazer e criar.

A educação, como as demais organizações, estão pressionadas pela mudança. O momento histórico em que estamos envolvidos, aponta para contínua transformação voltada para o uso de novas tecnologias e cada vez mais surgem inovações aplicáveis nos diversos setores. Segundo Brito e Purificação (2012), a comunidade escolar se depara com alguns caminhos a seguir, os quais enfatizam três: repelir as tecnologias e ficar fora do processo, apropriar-se da técnica e transformar a vida em uma corrida atrás do novo, ou apropriar-se dos processos desenvolvendo habilidades que permitam o controle das tecnologias e de seus efeitos.

Diante dos caminhos apontados, a última opção se apresenta mais viável, pois potencializa uma formação intelectual, emocional e corporal do cidadão, que lhe permita criar, recriar e pensar suas formas e atitudes, com características fortes de transformação da sociedade. Para isso a educação necessita de um sentido, e os educadores precisam acreditar em si mesmos, nos valores que defendem, ou seja, ter as convicções de suas ideias. Sendo assim, é emergente que os professor e demais profissionais da educação busquem capacitação nesta área e que se proponha a estar aberto às mudanças, aos novos paradigmas, os quais conduzirão a aceitar as diversidades, as exigências impostas pela sociedade que se comunica através de diversos formatos de linguagem em um universo cultural cada vez mais amplo e tecnológico.

As tecnologias trouxeram inquietações aos professores, principalmente aqueles considerados tradicionais em seu tempo, pois, essas novas ferramentas de ensinar e aprender exigem práticas pedagógicas diferenciadas. Sobre essa premissa, Valente

(1993) enfatiza que as tecnologias aplicadas na educação, configuram-se como ferramentas que estão disponíveis e, quando bem utilizadas, favorecem de forma efetiva os processos de ensino e aprendizagem. Cabe ao professor e aos demais profissionais da educação, vencer os desafios e percalços que surgem.

Sobre este aspecto, Moura (2017, p. 4) relata que “são muitos e diversos os desafios educativos da geração Net, porque os alunos de hoje querem aprender de maneira diferente do passado” Além dos desafios enfrentados pelos professores, a escola enfrenta diversas dificuldades que são desde a falta de recursos financeiros, de infraestrutura, de formação para os professores, equipe pedagógica e demais profissionais da escola.

Os equipamentos que são disponibilizados para a escola, pouco suprem a demanda, sendo insuficiente para o uso por parte dos profissionais e alunos. Para enfrentar os desafios, a escola precisa ter suporte e recursos adequados e suficientes. As esferas de governo por meio de seus mantenedores, devem oferecer mais recursos e desenvolver políticas públicas que viabilizem a transformação da escola em ambiente mais preparado para lidar com as novas tecnologias, com a inovação no fazer pedagógico, principalmente tendo em vista a capacitação do professor, a formação integral do aluno e atender a essa nova demanda social.

4. O professor, o aluno, as tecnologias e a inovação no fazer pedagógico

O desenvolvimento da pesquisa que trata sobre o fazer pedagógico na escola campo foi pautado na metodologia da pesquisa participante (PP), que insere o pesquisador como um membro do grupo observado, para dessa forma compartilhar as experiências de vida para melhor compreender os hábitos e convenções do grupo. Concebe também como propósito fundamental a emancipação das pessoas ou das comunidades que a realizam. Essa pesquisa teve como propósito "auxiliar os

envolvidos a identificar por si mesmos os seus problemas, a realizar a análise crítica destes e a buscar as soluções adequadas" (LE BOTERF, 1984, p. 52).

Segundo Brandão e Steck (2006, p. 12), a PP é um "repertório múltiplo e diferenciado de experiências de criação coletiva de conhecimentos destinados a superar a oposição sujeito/objeto no interior de processos que geram saberes e na sequência de ações que aspiram gerar transformações". A PP por sua própria natureza é flexível, e como tal adapta-se a diferentes situações concretas, conforme os objetivos perseguidos, os recursos disponíveis e o contexto sociopolítico em que se desenvolve, tendo suas origens na ação educativa.

Desta forma, efetiva "uma pesquisa que é também uma pedagogia que entrelaça atores-autores e que é um aprendizado no qual, mesmo quando haja diferenças essenciais de saberes, todos aprendem uns com os outros e através dos outros" (BRANDÃO e STECK, 2006, p. 13). Além da linha voltada para a educação, a PP também tem uma vertente sociológica, que postulou o método do "estudo-ação" como práxis perante os problemas que propõe uma postura de devolução do conhecimento aos grupos que deram origem a esse conhecimento. Isso exige que o pesquisador se envolva como agente no processo que estuda, já que tomou uma decisão em favor de determinadas alternativas, aprendendo assim não apenas por meio da observação, mas do próprio trabalho com as pessoas com quem se identifica (FALS BORDA, 1980).

O objetivo metodológico contemplou a pesquisa descritiva em que a abordagem visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com a temática. Configura-se como um estudo em que, após a coleta de dados, foi realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes da pesquisa (PEROVANO, 2014).

O procedimento metodológico para fundamentar a temática pautou a análise de livros e artigos científicos referentes a este

estudo, no intuito de filtrar os dados encontrados a respeito do tema em questão. Foi utilizada ainda a forma de análise crítica e interpretativa verificada nos textos científicos. O local metodológico do estudo infere em pesquisa participante em uma escola de tempo integral do município de Palmas Tocantins, que atende alunos de primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental por ser o campo de atuação de estudo no curso identificado para futura atuação. A pesquisa foi desenvolvida por meio de levantamento de dados em função das variáveis vinculadas ao tema para se definir uma atuação prática coletiva que respondessem como superar os desafios da educação frente as novas tecnologias, visto que a instituição possui em sua grade curricular a Disciplina Tecnologias. Desta forma, foi necessário averiguar as estratégias e ações que viabilizam o enfrentamento dos desafios e que ajudam o professor e o aluno a utilizar e entender as novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. A atuação na escola foi desenvolvida nas aulas da Disciplina Tecnologias. Durante observações e verificação dos recursos tecnológicos que a instituição dispõe, foi percebido que entre estes recursos, os que são novas tecnologias, estão representados na tabela a seguir:

Tabela 1. Novas tecnologias disponíveis na escola.

Item	Em uso / professor e aluno	Uso administrativo	Com defeito	Inutilizado	Total
<i>Notebook</i>	01	-	-	-	01
Computador básico	05	06	09	02	22
Projeto de slides (Datashow)	02	-	01	-	03
TV	01	-	-	-	01
Câmeras (vigilância)	-	06	-	-	06
Impressora	-	03	-	-	03
Câmera	-	01	-	01	02

Caixas acústicas	03	02	-		05
Celular	-	02	-	-	02
Moldem (Internet)	01	02			03
Total	12	20	10	03	48

Fonte: Elaboração própria.

Os dados da tabela mostram que a escola dispõe de apenas dez tipos de novas tecnologias, sendo entre estas, quarenta e oito aparelhos, dos quais apenas treze são utilizados pelos mais de quatrocentos alunos e mais de trinta professores. É perceptível que os recursos disponíveis são poucos para uso no fazer pedagógico pelos professores e alunos.

Para contornar a situação averiguada, foi necessário buscar meios para suprir a necessidade. Neste ensejo, foi elaborado junto com os alunos de 3º, 4º e 5º anos, uma lista de ações para serem desenvolvidas durante o segundo semestre do corrente ano, as quais foram elencadas as tecnologias que o professor e os alunos possuem em casa, as que estão disponíveis nas instituições públicas e privadas do entorno da escola. Assim foram estabelecidos que as ações seriam:

- Dia para uso do celular na escola (pesquisa e registro fotográfico);
- Pesquisa e construção de foguetes de garrafas plásticas recicladas;
- Registro fotográfico de momentos de aprendizagem, cultural, religioso, esportivo e de lazer;
- Projeto Inovação tecnológica: novo uso ou função para um produto (com ajuda dos pais);
- Grupo educacional: grupo no *whatsapp* para comunicação, troca de ideias, experiências, acompanhamento educacional por parte dos pais, professores e alunos.

Devido ao fato de a escola não dispor de recursos tecnológicos suficiente para que cada turma de alunos pudessem desenvolver as atividades propostas, ambos utilizam seus próprios recursos que dispunham em casa. Para haver exclusão, devido um

percentual das famílias não disporem de novas tecnologias (celular, tablete, notebook e outros), foi estabelecido pela maioria dos alunos que como a maioria dispõe destes recursos, compartilhariam com seu colegas. Entre as cláusulas do Regimento interno da instituição, há a que trata da não permissão do uso de celulares em sala de aula. Após conversa e acordo com o grupo gestor, foi permitido que os alunos trouxessem o celular para uso específico nas aulas de tecnologias e em dias estabelecidos. A utilização dos dispositivos móveis nas escolas é uma prática proibitiva devido aos usos inadequados, por dispersarem e distrair a atenção dos alunos. Esta alegação proferida nas instituições de ensino, tolhem a aprendizagem, principalmente em vista da perspectiva da adequação do professor quanto ao atendimento ao nativo digital. Diante das esporádicas vezes que o uso destas tecnologias são permitidas, Moura (2017) enfatiza que:

“A generalização dos dispositivos móveis em todas as camadas da sociedade particularmente nas gerações mais jovens, tem aberto caminho para novas abordagens no processo de ensino e aprendizagem. A aprendizagem ubíqua (aprender em qualquer lugar e a qualquer professores em processos de interação, em diferentes espaços e momentos. Ajuda a fomentar as competências digitais dos alunos, em conjunto com uma melhora na aquisição dos conteúdos curriculares, e a suprimir problemáticas que vão surgindo ao longo do processo educativo.” (MOURA, 2017, p. 4).

Há que se rever as questões que dificultam a ação educativa. Por isso, o professor precisar agir. Diante dos objetivos das ações programadas para uso das tecnologias digitais móveis, nos dias para uso do celular na escola, foram utilizadas 4 aulas para cada turma de 3º ao 5º ano, a maioria dos alunos trouxeram seus celulares, *tabletes*, *notebooks*, *cromebooks* entre outros. Compartilharam com os colegas e efetivaram pesquisas sobre os temas a serem desenvolvidos, inicialmente sobre os conceitos, seguido de experiências disponíveis no *Youtube*, *Facebook* e *sites*

institucionais, relacionadas a construção de foguetes, uso da fotografia na educação, inovação tecnológica e produtos com potencial para novos usos.

“As aulas em que podemos trazer nossos próprios equipamentos tecnológicos são muito legais, porque nas aulas que usamos o que a escola tem, temos que esperar muito pra usar e aqui na escola só tem cinco computadores funcionando, não tem outras máquinas. O professor traz novas tecnologias, mostra pra nós, mas não tem como todos usar. Esses dias tem sido muito bons, pena que nem todos os colegas tem celular, e a Internet daqui é muito lenta. Mas já estava bom se continuasse podendo usar (aluno “A” do 5º ano).”

As experiências de pesquisa efetivadas pelos alunos tiveram envolvimento e êxito pois deram conta de compreender os conceitos, interagir, debater e propor os próximos passos para o desenvolvimento de cada ação. A mediação e as decisões tomadas neste processo educativo renderam possibilidades exequíveis, aguçando curiosidade dos alunos e satisfação pela ação docente.

A continuidade das pesquisas foram desenvolvidas pelos alunos, em casa com a ajuda dos pais. E deram início a segunda ação que consistiu na construção de protótipos de foguetes de garrafas plásticas recicladas. O objetivo desta ação, além de promover a interação dos pais e apoio aos filhos nas atividades escolares, conduzir os alunos ao conhecimento científico e tecnológico, foi de produzir foguetes e aprimorá-los até que tenham mais chances para competição na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Os protótipos foram apresentados pelos alunos e em uma aula foram feitos os testes e lançamentos. Das três turmas de 3º, 4º e 5º ano, envolvendo noventa e sete (97) alunos, que participaram das atividades da ação, dezesseis alunos conseguiram concluir os foguetes e no lançamento, cinco atingiram altura até quatorze metros.

Foi lançado o desafio aos alunos para que desenvolvam o aprimoramento dos protótipos com a ajuda de cada professor

regente da turma com a supervisão do professor da Disciplina Tecnologias, para no ano seguinte, participarem da competição junto a MOBFOG. A ação seguinte, que trata do registro fotográfico de momentos de aprendizagem, cultural, esportivo e de lazer, foi desenvolvida em quatro aulas, das quais, uma aula foi destinada para explanações conceituais e pesquisa com utilização de livros e de motores de busca na Internet. As demais aulas foram destinadas para o registro fotográfico na escola e apresentação das imagens, no pátio da escola, por meio de projetor de slides em evento específico promovido pelas turmas envolvidas. Anteriormente ao evento, foi solicitado aos alunos e pais que em casa ou demais locais na cidade, registrassem momentos de estudo, cultural, esportivo e de lazer em que as crianças tivessem envolvidas. Cada turma fez sua apresentação prévia em sala de aula e posteriormente, na culminância da ação pedagógica, foram apresentados todos os registros fotográficos.

“A cada slide apresentado, os alunos comentavam cada momento fotografado, debateram sobre enquadramento, luminosidade, sombra, plano de fundo, entre outras. Se identificaram, viram cada colega em momentos únicos de participação cultural, de estudo, religiosidade e de muita diversão. Foi construtivo e inspirador. Se os alunos utilizassem seus celulares sempre com propósito educacional e a escola tivesse uma Internet que suportasse todos os aparelhos, seria proveitoso para o processo educativo” (Professora de uma das turmas).

Mesmo diante de algumas dificuldades e problemas, os profissionais da escola efetivam um trabalho construtivo diante do fazer pedagógico diário, pois nas ações desenvolvidas, desempenharam seus papéis com vontade, envolvimento e parceria.

Na continuidade das ações, foi desenvolvido o projeto inovação tecnológica. Os objetivos deste projeto consistiram em envolver os alunos em pesquisas a fim de efetivarem tentativas de adaptação, reformulação e descobrirem novo uso ou função para

um produto ou objeto, percebendo principalmente aqueles disponíveis em suas casas ou na escola. Para desenvolver estas atividades, foram disponibilizadas três aulas e pesquisa extraclasse, sendo que em uma aula foram abordados os conceitos, explicado o passo a passo para pesquisa, e adaptação do produto escolhido.

Em casa, os alunos efetivaram as pesquisas, escolheram os seus objetos e na aula seguinte trouxeram o material para a aula e com o apoio dos professores, confeccionaram suas inovações tecnológicas. Todos os noventa e sete (97) alunos de 3º ao 5º ano, das três turmas selecionadas, participaram da ação e conseguiram desenvolver e concluir seus projetos, entre os quais, foram selecionados os dez mais inovadores. A escolha foi feita por uma banca composta por pais, professor e alunos.

Após o termino da ação, foi lançado desafio para que todos os alunos aprimorem seus produtos tecnológicos e em aulas posteriores, juntamente com o professor da Disciplina Tecnologias e regentes das turmas, que farão as escolhas dos projetos mais adequados para participação na Feira de Empreendedorismo, Ciência, Inovação e Tecnologia (FECIT). Entre os dez produtos da ação pedagógica, tiveram destaque: a “câmera fotográfica de caixas de fósforo”, o “Lápis com tampa para morder”, o “estojo com liga suporte para cadernos”, a “mochila skate”, o “caderno porta retrato” a “caneta multifuncional”, dentre outros.

As atividades desenvolvidas aguçaram o potencial criativo e inovador dos alunos. Foi percebido que ambos interagiram, se debruçaram sobre a pesquisa e desenvolveram seus produtos de forma eficiente, espontânea, atingindo o êxito esperado que foi compreender as orientações, reconhecer as tecnologias, ter autonomia para escolha, habilidade para adaptar um produto de forma inovadora e persistência para conclusão do produto final. Estas habilidades foram evidenciadas em cada passo no decorrer da ação educativa, pela maioria dos alunos, pois conseguiram concluir com êxito os seus projetos.

A última ação foi desenvolvida em duas aulas, sendo a primeira, aula expositiva, explicativa e a segunda aula prática com utilização do celular. Foi criado um grupo educ comunicativo no *whatsapp* para comunicação, troca de ideias, experiências, acompanhamento educacional por parte dos pais, professores e alunos. Os objetivos da ação atingiram êxito máximo, pois teve a adesão de 80% dos pais, de todos os professores e alunos das três turmas. Ambos interagiram, expuseram e sanaram suas dúvidas, os pais marcaram horários para conversas sobre o desempenho e participação de seus filhos nas aulas, as crianças debateram sobre o gerenciamento de suas atividades escolares e culturais, os professores marcaram eventos e debateram sobre as ações dos projetos desenvolvidos, ambos envolvidos fortaleceram seus compromissos e atitudes diante da participação no processo ensino-aprendizagem.

Os envolvidos nos projetos desenvolvidos, consideradas as ações exitosas, pois os principais objetivos foram atingidos, tendo proporcionado o alcance da meta desejável por todos os professores, sendo a promoção do envolvimento e interação entre professor, aluno, pais, pesquisa, tecnologias e a inovação no fazer pedagógico no cotidiano escolar.

Foi percebido que o modelo ideal de ensino desenvolvido com a utilização de novas tecnologias suficientes e atualizadas para se aplicar no cotidiano escolar ainda está longe da realidade da maioria das escolas de nosso país. Entretanto, verificou-se que podemos utilizar os recursos que a escola tem, as que os alunos dispõem em casa e o que a comunidade disponibiliza para oferecer em seus espaços ações pedagógicas ou atividades educativas eficazes na construção do conhecimento.

Os poucos recursos tecnológicos, podem ser explorados de diversas formas e conduzir o aluno ao conhecimento. A relação entre ambos no processo de ensino-aprendizagem, as vantagens de se conseguir interagir e ter a atenção do aluno mediante o uso das tecnologias voltadas para a aprendizagem e principalmente sobre a

inovação no sentido de utilizar uma tecnologia melhorar seu uso ou utilizar como método de estudo, pegar a tecnologia e fazer algo novo com ela aperfeiçoando esse fazer pedagógico diário infere em conhecimento significativo.

5. Considerações finais

Tecnologias digitais/virtuais aplicadas a educação: percalços, desafios e ações educativas. O processo educativo pelo qual foram conduzidas as ações desta pesquisa, evidenciaram que os percalços e desafios da educação frente as tecnologias digitais/virtuais, percebidas na escola campo de pesquisa, dentre outros apontaram para a necessidade de aquisição de recursos tecnológicos que sejam suficiente para utilização nas várias demandas do cotidiano escolar.

Outro desafio, consiste na formação adequada dos docentes sobre essas tecnologias para aplicarem como recurso para o processo de ensino-aprendizagem. Pois, ensinar requer segurança e conhecimento profissional, sendo necessário que a instituição de ensino ofereça formação e o próprio docente busque aprimorar seus conhecimentos na área.

É preocupante a escassez de disponibilidade de recursos tecnológicos na escola. Pois sabe-se que cada vez mais as tecnologias são utilizadas para promover o trabalho do professor e do aluno. Entretanto, há outras formas de inserção das tecnologias digitais no contexto escolar, como foi evidenciado por meio da utilização das tecnologias que os professores, pais e alunos dispõem em casa e que utilizaram na escola nas ações desenvolvidas.

É indispensável que o corpo docente possua conhecimento e metodologias diversificadas para conduzir e mediar suas ações pedagógicas, no intuito de desenvolver uma educação de qualidade. Constatou-se que as tecnologias configuram como importantes meios para o desenvolvimento de atividades que conduzem à aprendizagem.

Para que os alunos participem de todo o processo educativo, os educadores instigaram os alunos e lançaram desafios que exercitaram a interação, persistência, criatividade, inovação, criticidade, dentre outras, apoiadas pela ação mediadora docente, com práticas pedagógicas que reconhecem o aluno como receptor e construtor do conhecimento, responsável e comprometido pela sua aprendizagem. A interação entre educador, aluno e família, por meio das tecnologias disponíveis no processo ensino-aprendizagem desenvolvido no decorrer de todo o processo, tornou o apoio dos pais, o ensino mediado pelo professor e o processo de aprendizagem mais contextualizados, eficientes, envolvente, desafiador e construtivo.

Estes aspectos demonstram que os desafios da educação frente as novas tecnologias, diante dos poucos recursos disponíveis, não impedem que se possa efetivar ações educativas que deem conta de instigar os envolvidos à busca pelo conhecimento.

6. Referências

- BRANDÃO, C. R.; STECK, D. Pesquisa participante: a partilha do saber. São Paulo, Aparecida: Idéias e Letras, 2006.
- BRITO. Glauca da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. Educação e Novas Tecnologias: um repensar. São Paulo: Pearson, 2012.
- CASTELLS, M. A sociedade em Rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura. V. 2 3 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- FALS BORDA, O. *La ciencia y el pueblo*. Bogotá: *Punta de Lanza*, 1980.
- IMBERNÓN, Francisco. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- LE BOTERF, G. Pesquisa participante: propostas e reflexões metodológicas. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). *Repensando a pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

MORAN, José Manuel, MASSETTO, Marcos T., BEHRENS Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediações pedagógicas. Campinas, SP. Papirus, 2012.

MOURA, Adelina. Metodologias de aprendizagem que desafiam os alunos, mediadas por tecnologias digitais. Palmas: Revista Observatório, v. 3, n. 4, p. 256- 278, jul-set. 2017. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/3466/9784>> Acesso em 24 fev. 2018.

OLIVEIRA, Fátima Bayma de. Tecnologia da Informação e Comunicação: A busca de uma visão ampla e estruturada. São Paulo: Pearson, 2007.

PEROVANO, Dalton Gean. Manual de metodologia científica para a segurança pública e defesa sócia. Curitiba: Juruá Editora, 2014.

VALENTE, José Armando. Computadores e conhecimentos: repensando a educação. Campinas: UNICAMP, 1993.

Capítulo 7

Chupeta digital: uma forma prejudicial no processo de ensino- aprendizagem ou novo método educativo para o século XXI?

André Coelho Gama

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Marco Antônio Baleeiro Alves

1. Introdução

O termo "tecnologias" tem sido muito empregado na área educacional com os mais diversos sentidos e significados. Nos dias de hoje é cada vez maior a percepção de que a evolução do mundo e suas novas tecnologias promovem novos estilos de vida e exigem flexibilidade e criatividade ao cidadão globalizado, e em especial ao contexto educacional. O acesso à informação eletrônica é um dos pontos altos das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's aplicadas às consultas e bases de dados e bibliotecas. O acesso à informação disponível na Web se dá por diferentes pessoas de diversas idades, culturas e territórios, sejam cientistas, profissionais liberais, estudantes e professores, que possuem uma necessidade de informação diversificada.

“Embora as inovações causadas pelas TIC tenham atingido vários setores da sociedade, observamos que é nos espaços escolares que

esses recursos ainda são subutilizados, seja pela falta de estratégias educacionais adequadas que promovam uma boa utilização desse recurso, seja pela falta de infraestrutura adequada para instalação e uso das TIC ou por conta da falta de formação específica da equipe escolar. (PEDRO E CHACON, 2017, p. 518)”

A educação escolar é um todo solidário, apoiado nos seus pilares tradicionais. Dessa forma, a tecnologia não deve ser apenas entretenimento, funcionamento como uma "Chupeta Digital" ou um adorno superficial que se possa incrustar no velho prédio sem que as outras partes sejam afetadas. Voltada para a continuidade das gerações, não por acaso a educação escolar apresenta consistente unidade e intensas forças coesivas, em que um componente afeta o outro (TEDESCO, 2004, p.8). Na busca de encontrar contribuições para a definição de novos pressupostos e práticas que orientam, acrescentam ou prejudicam a Educação no Século XXI diante das inúmeras inovações, é necessário que se busque formas que possibilitem a compreensão da dinâmica no processo ensino aprendizagem, no intuito de difundir os impactos positivos e negativos, com a preocupação de mostrar a ligação do moderno mundo da revolução tecnológica e o tipo de escolaridade necessária para preparar o jovem do século XXI.

A tecnologia surge para facilitar a vida humana e seus afazeres, a partir do século XVIII com a Revolução Industrial e a ascensão do capitalismo, desenvolveu - se em um ritmo acelerado. Essas mudanças de um mundo em constante avanço tecnológico exigem, cada vez mais, que os professores se tornem profissionais capazes de “lidar com inúmeros desafios suscitados pela escolarização de massa em todos os níveis de ensino” (TARDIF, 2007, p.114).

“O professor deve ser preparado para desenvolver competências, tais como: estar aberto a aprender a aprender; atuar a partir de temas emergentes no contexto e de interesses dos alunos; promover o desenvolvimento de projetos cooperativo-colaborativos; assumir uma atitude de investigador do

conhecimento e da aprendizagem do aluno; propiciar a reflexão, o espírito crítico e o pensar sobre o pensar; dominar recursos tecnológicos e ser capaz de identificar as potencialidades de aplicação desses recursos na prática pedagógica.” (ALMEIDA, 1997)

Assim, a sociedade hoje marcada pela aceleração na troca de informações e cada vez mais tecnológica, a rotina da educação das crianças e dos adolescentes mudou muito nos dias atuais. É uma geração que domina as tecnologias, aprendem a se comunicar online desde pequenas e tem acesso a diferentes meios de informação. Utilizam recursos da informática e vivenciam experiências fantásticas.

Parece-nos que a tecnologia vem influenciando o desenvolvimento das crianças e adolescentes. Esse processo de "adultização" vem acelerando cada vez mais, tendo em vista que vivemos em um país e mundo capitalista. A sistêmica interdependência que existe na sociedade atual pelas tecnologias e principalmente pelo entretenimento que elas proporcionam cria um ciclo recíproco que denominamos neste artigo de "Chupeta Digital".

O conceito da "Chupeta Digital" está relacionado à dependência que criou-se pela tecnologia, no caso da educação pelas TIC's e como isso é utilizado no contexto de aplicação. Quando os responsáveis por uma criança entregam um *smartphone* na esperança de entretê-la, ali temos uma aplicação da "Chupeta Digital". Quando um educador utiliza-se da tecnologia para "passar o tempo" de forma descontextualizada e sem discernir o real significado de sua proposição, ali também temos a "Chupeta Digital".

O objetivo desta discussão não é demonizar ou descaracterizar a importância da tecnologia na sociedade atual, mas sim, demonstrar a importância de utilizá-la de forma conexa. Apesar da falácia propagada culturalmente de que, por causa da tecnologia, as pessoas leem menos, foi constatado através de pesquisa que os brasileiros estão lendo mais - essa pesquisa intitulada Retratos da Leitura no Brasil foi realizada pelo Instituto Pró-Livro, divulgada em março de 2016. Mais de cinco mil pessoas,

de todas as idades, foram entrevistadas, em 315 municípios brasileiros. Esta pesquisa constatou que de 2011 para 2015, houve um aumento em 6% na quantidade de leitores do Brasil, atualmente é de 56% a percentagem de pessoas estão caracterizadas como leitores.

A mesma pesquisa constata que Entre Leitores, 81% são usuários de Internet. Já entre quem está estudando 88% são usuários. Além disso, desses usuários: 66% usam a internet para trocar mensagens *WhatsApp* ou no *Snapchat*; 54% usam para enviar e receber e-mails; 50% para acessar ou participar de redes sociais, blogs ou fóruns; 50% Escutar música; 58% Assistir vídeo, filmes ou TV online; 36% Trabalhar ou buscar informações sobre o trabalho ou profissão; 24% Jogar; 27% Fazer compras. Sendo assim, pode-se perceber o quanto a tecnologia está presente no dia a dia da população brasileira. Nesta pesquisa, descobre-se também que 56% dos leitores digitais utilizam celular ou *smartphones*; 49% faz leitura no computador; 18% em *tablets* ou *Ipads*; 4% Leu em leitores digitais, como *Kindle*, *Kobo* e *Lev*.

Chama a atenção o quanto os celulares ou *smartphones* despontam nesse cenário como principais dispositivos utilizados para a leitura digital e a baixa menção aos dispositivos específicos para esse tipo de leitura (os leitores digitais). Atualmente sabemos que o uso das tecnologias permite a criação de redes sociais, interações, entretenimento e ainda viabilizam recursos para estudo. Conclui Farias: Surge agora um novo questionamento quanto à cultura da fragmentação da internet, que deteriora a aprendizagem, pois ninguém mais lê textos longos. Apesar desta reflexão, outro estudo aponta que os jovens estão trocando os livros impressos por leitura digital. A diferença é que, agora, não são só os livros que são "lidos", mas vídeos, sites, SMS, e-mails e uma gama imensa de informações.

“No bolso do jeans, um BlackBerry. Na escrivaninha do quarto, um laptop. Dentro da mochila da escola, um *iPod Touch* com conexão wireless. Tudo ao redor dos jovens de hoje oferece conexão 24 horas por dia nas mais diversas redes sociais. Como

deixar de lado todas as infinitas possibilidades que o mundo digital oferece e se dedicar à leitura de um livro, com suas centenas de páginas, cheias de palavras e letras inertes, exigindo concentração para serem decifradas?"

Entretanto, é indiscutível a polêmica que existe acerca dos problemas que resultam desse processo tecnológico. Não é novidade que o número de crianças e adolescentes obesos e sedentários aumentou, assim como a interação em Aplicativos de Mensagens, *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* diminuíram as relações interpessoais e o contato físico dessas Gerações Y e Z.

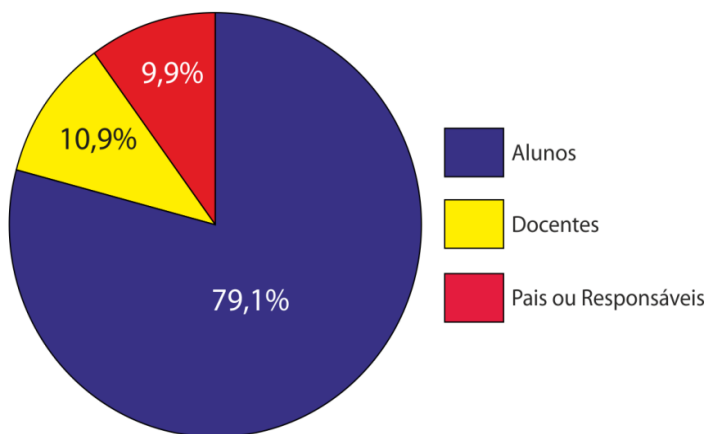
Quem considera que a aprendizagem se baseia na troca e na cooperação, no enfrentamento de riscos, na elaboração de hipóteses, no contraste, na argumentação, no reconhecimento do outro e na aceitação da diversidade vê nos sistemas informáticos, na navegação pela informação e na ampliação da comunicação com pessoas e instituições geograficamente distantes a respostas às limitações do espaço escolar. (SANCHO; HERNANDÉZ, 2006 - p.21). Ainda não é possível chegar a uma conclusão quanto aos limites e possibilidades dos recursos oferecidos pela Web 2.0: auxiliam ou atrapalham no aprendizado? - O interessante é refletir sobre o momento histórico importante que vivemos, com a necessidade de integração eficiente das áreas de educação e tecnologia. Deste modo, torna-se imprescindível aos educadores aprenderem a utilizarem esses recursos de forma inteligente no processo de ensino dessas crianças e adolescentes do século XXI.

As TIC's são utilizadas, de fato, como parte integradora e contextualizada do processo de ensino e aprendizagem ou apenas como "Chupetas Digitais" nas escolas atuais? - essa indagação é parte daquilo que devemos refletir. Em busca desta reflexão, realizamos pesquisa de campo em Palmas - TO, como forma de identificar os aspectos que permeiam o uso da tecnologia e a interação entre educadores e estudantes.

2. Resultados e Discussões

A pesquisa de campo foi desenvolvida com alunos, professores, coordenadores, diretores e funcionários administrativos através de questionários (ANEXO 01). Nas Unidades escolares de Palmas; em uma Escola da Rede Municipal, uma Escola da Rede Estadual e uma Escola da Rede Particular. Sendo elas: Escola Municipal Beatriz Rodrigues da Silva, Colégio Estadual Dom Alano M. Du Noday e o Colégio ULBRA Palmas. O gráfico a seguir mostra que foram realizadas 302 entrevistas, sendo 79,01% com alunos, 10,09% com docentes e 9,9% com pais ou responsáveis.

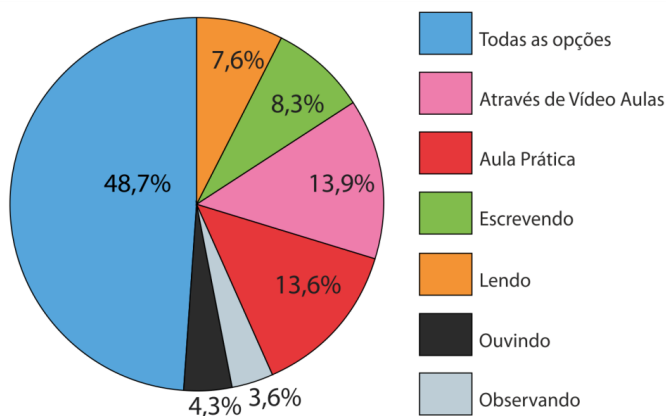
Gráfico 1. Gráfico Público alvo dos entrevistados



Fonte: Autoria própria.

Foi realizado um levantamento para mensurar através de quais as metodologias de ensino o entrevistado aprende melhor. Onde: 13,9% dos entrevistados aprendem melhor assistindo vídeo aulas, 13,6% através de aulas práticas, 8,3% escrevendo, 7,6% lendo, 4,3% ouvindo, 3,6% observando e 48,7% todas as alternativas, de acordo com o **Gráfico 2** a seguir:

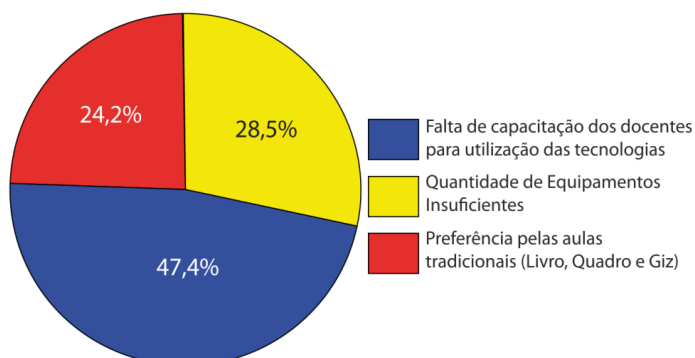
Gráfico 2. Gráfico Público alvo dos entrevistados.



Fonte: Autoria própria.

Considerando que para aplicação das novas tecnologias em sala de aula existem vários gargalos, identificamos que 47,4% dos entrevistados consideraram que a falta de capacitação dos docentes para utilização das tecnologias impacta no processo de aplicação, 28,5% da quantidade de equipamentos é insuficiente para aplicação em sala e 24,2% dos entrevistados não tem êxtase pela inovação e preferem as aulas tradicionais, de acordo com o **Gráfico 3** a seguir:

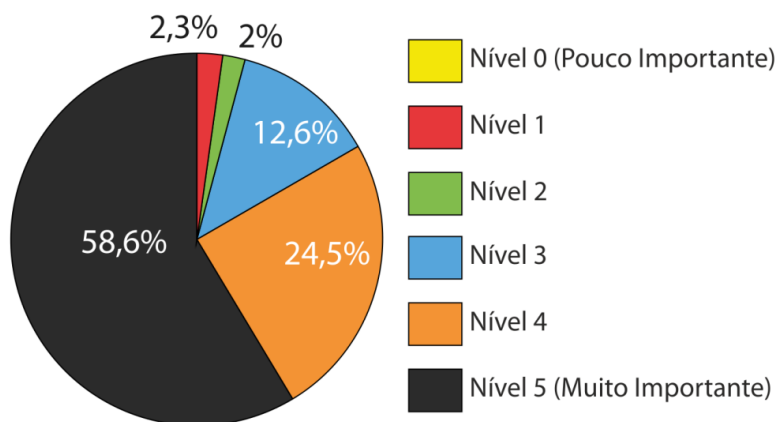
Gráfico 3. Gráfico da maior dificuldade para aplicação das tecnologias nas salas de aula.



Fonte: Autoria própria.

Em um nível de 00 (zero) a 05 (cinco), para identificar qual a importância da Tecnologia da Informação (*Internet*, Aplicativos, Computadores, *Tablet's*) para o processo de aprendizagem atualmente. 58,6% dos entrevistados consideram como muito importante pontuando a TIC como nível 5. 24,5% pontuaram como importante escolhendo o **nível 4**, 12,6% acharam parcialmente escolhendo o **nível 3**, 2,3% pontuaram o **nível 1** como não importante e 2% como pouco importante escolhendo o **nível 2** e nenhum dos entrevistados pontuaram como pouco importante, de acordo com o **Gráfico 4** a seguir:

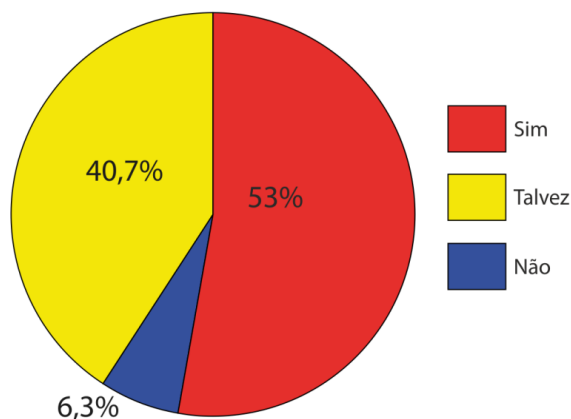
Gráfico 4. Nível de importância das TIC's no processo de aprendizagem atualmente.



Fonte: Autoria própria.

Das 302 entrevistas realizadas, 160 entrevistados acreditam que é possível uma criança de 01 a 12 anos aprender sozinho(a) assistindo vídeo aulas pela internet, sendo 53% do total. 40,7% têm dúvidas e 6,3% não acha possível haver aprendizagem, de acordo com o **Gráfico 5** a seguir:

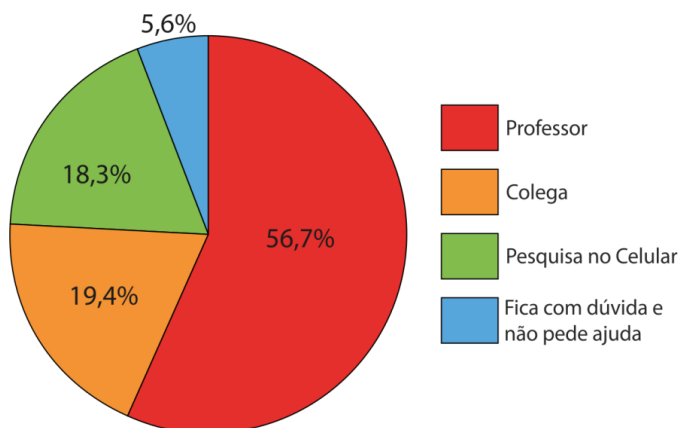
Gráfico 5. Porcentagem de pessoas que acreditam que é possível uma criança de 1 a 2 anos aprender sozinho(a) assistindo vídeo aulas pela internet.



Fonte: Autoria própria.

É importante ressaltar que 56,7% dos entrevistados quando estão com dúvidas no período da aula procuram diretamente o docente, já 19,4% dos entrevistados pedem ajuda ao colega, 18,3% pesquisam no celular e 5,6% ficam com dúvida e não pedem ajuda, de acordo com o **Gráfico 6** a seguir:

Gráfico 6. Modos pelos quais os empreendedores se reportam quando está em sala de aula para dirimir alguma dúvida.



Fonte: Autoria própria.

Estes instrumentos de pesquisa forneceram dados e promoveram reflexões junto aos servidores, que pouco se usava os recursos tecnológicos como ferramenta dinamizadora, ficando sempre na forma tradicional. Consideramos que a análise das informações obtidas é suficiente para o entendimento das inquietações e questões propostas no presente estudo. Percebendo que, pelo menos dentro do universo pesquisado, há um certo clamor, um pedido do professorado para que seja oferecido suporte para o uso das novas tecnologias.

3. Conclusão

Este estudo foi elaborado de modo que as análises não soassem como uma apologia ao uso das novas tecnologias, ressaltando que não devemos encarar estas novas ferramentas como "Chupeta Digital" para a educação. Mas chamar a atenção para o fato de que uma das características mais genuínas das novas tecnologias é a versatilidade para o seu uso e, sendo assim, por que não torná-las aliadas ao trabalho pedagógico do professor? Por que não tentar utilizá-las em mudanças que ajudem a ampliar o acesso ao processo de construção do conhecimento? Na educação não pode ser diferente, pois as escolas como instituições devem preparar os educandos não somente para o mercado de trabalho, mas também levá-los a interagir com o mundo globalizado. O professor precisa aprender a contextualizar as suas aulas e o uso das tecnologias envolvendo-se e integrando-as às suas atividades pedagógicas. É importante saber qual a metodologia mais viável para a aprendizagem de cada educando, levando em consideração às diferenças e o desenvolvimento de cada um. Diante de tantas buscas temos a ciência de que apresentamos apenas partes de múltiplas formas possíveis de investigação de um cenário rico em possibilidades como sabemos, é o universo da educação. Conclui-se o presente trabalho, através dos dados, foi possível perceber que os

docentes das Escolas entrevistadas não vêm utilizando de forma adequada às tecnologias em sala de aula. Observou-se que há pontos de vista e opiniões diferentes em relação ao uso das mesmas. Pressupõe-se que, para desenvolver um trabalho de qualidade com as novas tecnologias, se faz necessário que o educador esteja preparado para as inovações que o mundo da informação está oferecendo a cada dia. Por fim, fazemos votos de que tantas possibilidades sejam investigadas em outros estudos, que a pesquisa aqui realizada possa contribuir como ponto de partida para que encontremos caminhos e soluções significativas com o propósito de melhorar a qualidade do trabalho docente e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos.

4. Referências

- ALMEIDA, M. E. (1997). O computador como ferramenta de reflexão na formação e na prática pedagógica. São Paulo, Revista da APG, PUG/SP, ano VI, n. 11.
- COUTINHO, C. P. (2009). Tecnologias Web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de Português. In Educação, Formação & Tecnologias; vol.2 (1); pp. 75-86, Maio de 2009, disponível no URL: <http://eft.educom.pt>.
- MANDELLI, M. (12 de Dezembro de 2010). Acesso em 27 de Novembro de 2017, disponível em ESTADÃO: <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,jovens-trocam-livros-por-leitura-digital-imp-,652713>
- MORAN, José Manuel, Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias. Interações [en linea] 2000, V (jan-jun): [Fecha de consulta: 15 de Novembro de 2017] Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35450905>> ISSN 1413-2907
- MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 7.. ed. São Paulo, SP.: Papirus, 2003.

SANCHO, Juana Maria; HÉRNANDEZ, Fernando. Tecnologias para transformar a educação. Porto Alegre: Artmed, 2006. 200 p.

TARDIF, Maurice. Saberes Docentes e Formação Profissional. 8a edição Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

TEDESCO, Juan Carlos et al. Educação e novas tecnologias: esperança ou Incerteza. São Paulo, 2004. p. 7-8.

PEDRO, Ketilin Mayra; CHACON, Miguel Claudio Moriel. Competências Digitais e Superdotação: uma Análise Comparativa sobre a Utilização de Tecnologias. Rev. bras. educ. espec., Marília, v. 23, n. 4, p. 517-530, Dec. 2017 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382017000400517&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 Jan. 2018.

Apêndice

Especialização em Gestão Estratégica da Inovação e PCT
Pesquisa sobre a influência das novas tecnologias na educação das
crianças de 1 a 12 anos.



1. Público Alvo:

- ☐ Estudante
- ☐ Docente
- ☐ Pai ou Responsável

2. Sexo:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

3. Com qual dos métodos abaixo você aprende melhor?

- ☐ Lendo
- ☐ Escrevendo
- ☐ Através de Vídeo Aulas
- ☐ Aula Prática
- ☐ Observando
- ☐ Ouvindo
- ☐ Todas as Opções

4. Em sua visão, qual a maior dificuldade para aplicação das tecnologias nas aulas?

- ☐ Quantidade de equipamentos insuficientes
- ☐ Falta de Capacitação dos docentes para utilização das tecnologias
- ☐ Preferências pelas aulas tradicionais (Livro, Quadro e Giz)

5. Qual a importância da Tecnologia da Informação (Internet, Aplicativos) para o processo de aprendizagem atualmente?

- Pouco Importante Muito Importante
- ○ ○ ○ ○
- 1 2 3 4 5

6. Você considera possível uma criança de 1 A 12 anos aprender sozinho(a) assistindo video aulas pela internet?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

7. Nas dúvidas em sala de aula, você pede ajuda para:

- ☐ Professor
- ☐ Colega
- ☐ Pesquisa no Celular
- ☐ Fica com Dúvida e não pede ajuda

Muito Obrigado!



Sigam:
@chupetadigital



Capítulo 8

Relato de experiências e reflexões de um possível cenário brasileiro para Inovação

Marco Antônio Baleeiro Alves

Everaldo de França

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Este capítulo tem como objetivo tecer alguns comentários a respeito da forma como ocorre a gestão da inovação no Brasil, especialmente aquela proveniente da gestão do conhecimento tecnológico que tem sido gerado no ambiente plural das universidades. O foco principal desse relato de experiências é quanto aos aspectos mais importantes ligados ao tema central da inovação com as implicações para o desenvolvimento social e econômico e suas relações com a produção de pesquisa científica e tecnológica.

É importante notar que quando se discute o tema: “processos de geração das inovações” deve-se ter em mente uma visão geral a respeito de algumas teorias econômicas e finalmente entender que não é um processo tão simples quanto pode parecer e exige no mínimo uma tecnologia disponível, que seja de alguma forma protegida (HÄGGMAN, 2009; MOTHE; THI, 2010; ORTT; DUIN, 2008). Isto posto, devemos saber que uma vez inserida no mercado, uma inovação tende a replicar novas alternativas e produtos, sempre proporcionando desenvolvimento econômico e social, seja este em nível regional ou em nível global.

Historicamente, o economista Adam Smith, reforçou a tendência iluminista de Quesnay e Turgot, dentre outros, do que foi “*Laissez faire, laissez passer, le monde va de lui même.*” (Deixai fazer, deixe passar, o mundo caminha por si mesmo). Com isso, estavam lançadas as bases teóricas do liberalismo econômico, onde o desenvolvimento do mercado deveria se dar da melhor forma sem a intervenção dos estados nacionais (BESANKO, 2006). Assentado sobre estas teorias, o capitalismo comercial e manufatureiro se desenvolveram até culminar na primeira Revolução Industrial no século XVIII, com o aparecimento das primeiras inovações e incrementos tecnológicos tais como: a invenção da máquina a vapor e o tear mecânico, abrindo um novo paradigma à industrialização e incentivando maior consumo e maior competitividade entre as grandes empresas e, com isso, mais inovações surgiram, sendo incentivadas pelas primeiras.

Mais tarde, em meados da década de 40, Joseph Schumpeter, lançou o termo inovação, sendo o primeiro a observar empiricamente que o intervalo de tempo entre uma inovação e outra estaria sendo cada vez menor no decorrer da história, e mais que isso, essa seria uma tendência irreversível nas nações capitalistas. Essa teoria schumpeteriana fez despertar, inicialmente na Europa e na América do Norte, o interesse dos políticos e da iniciativa privada nos assuntos ligados ao tema. Dessa forma, até os dias atuais, principalmente nos países periféricos, este tem sido um tema novo e desafiador, e de forma semelhante tem ocorrido no Brasil.

O fenômeno das ondas de inovações tecnológicas explicado por Joseph Schumpeter tornou-se nos últimos anos a bandeira mais defendida pelos profissionais e pesquisadores que defendem a importância da inovação no mundo capitalista contemporâneo. Pensando nessa mesma linha, o INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) tem afirmado:

“a criação e o uso de conhecimento científico e tecnológico são as molas mestras da economia moderna (INPI, 2003).”

Não é de se estranhar que a melhor forma de fazer isto se dá por meio de medidas de proteção industrial e intelectual. Neste cenário, há que se dar a devida importância a parte que pertence à estrutura administrativa do governo federal que mais tem trabalhado nos últimos trinta anos para o desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Ciência Tecnologia e Inovação de competência do Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação, hoje também de comunicação (MCTI). Constituído pelas suas diversas unidades de pesquisa e entidades da Ciência e Tecnologia, dentre elas (22 entidades), está o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) sediado em Belém PA que se dedica à exploração sustentável, conservação e estudo da biodiversidade amazônica. Formando frentes de trabalho específicas para cada situação, não podemos deixar de citar dois das mais proeminentes agências de fomento: CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) que era o órgão que fazia o papel do MCT antes de sua criação e foi criado, inicialmente para investir em pesquisas atômicas no período da guerra fria em plena ditadura militar no Brasil. Entretanto, hoje trata-se de um órgão de grande importância estratégica, atuando no financiamento de bolsas e auxílios para praticamente todas as linhas de pesquisas e em duas importantes frentes de trabalho: o Ciência sem Fronteiras (que conta hoje com 101 mil bolsas distribuídas em 4 anos) e a Plataforma Lattes. Diferentemente da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), esta é uma empresa pública de fomento à ciência, tecnologia e inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas e privadas através de editais que promovem o financiamento de projetos de estruturas laboratoriais, logística, auxílios para compra de material permanente e de consumo etc.

Tendo sido as décadas de 1950 e 1960 marcadas pelo industrialismo voltado para o mercado interno, sem nenhuma ênfase na “ideia” de geração de Ciência, Tecnologia de caráter

nacional, muito havíamos perdido até a criação em 1985, do então MCT. Esse ministério nasceu em meio às discussões políticas que defendiam a democracia no Brasil e, em 1988, ganhou forças com a Carta Magna atual, tendo suas ações pautadas em seu título VIII, capítulo IV.

Não obstante, passou alguns poucos anos extinto a partir de 1991, sendo recriado em 1994 e somente em 2003 é incorporado o termo inovação, na ocasião em que passou a se chamar MCTI (Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação) de forma que, infelizmente, até hoje, algumas pró-reitorias de pesquisa de universidades públicas, tendem a omitir este termo de suas denominações por ainda não se adaptarem plenamente a esse novo paradigma, se por razões políticas ou meramente administrativas. Talvez um nome seja um mero detalhe, entretanto a denominação normalmente pressupõe a função.

Falando mais diretamente ao tema da inovação, tal é a importância das proteções intelectuais neste contexto, que cerca de 70% das informações tecnológicas produzidas no planeta encontram-se em documentos de patentes e não na academia, do contrário do que se poderia pensar. Nosso país tem oscilado nas posições 13° e 15° dentre os países que mais publicam artigos científicos no mundo (*papers*), por outro lado, comparada a nossa posição no ranking de patentes, temos oscilado entre 48° e 53° em depósitos de patentes e a China ultrapassou a marca de um milhão de patentes enquanto que ainda estamos em algo próximo de 40 mil. Isso mostra algo óbvio: precisamos de mais depósitos de patentes com qualidade suficiente para atingir o mercado.

Nas universidades e centros de pesquisa acadêmicos brasileiros existe, historicamente, uma opção por priorizar a pesquisa básica, partindo do paradigma denominado *laboratory push*, no qual se supõe que os resultados científicos, obtidos em laboratórios, levariam à inovações tecnológicas e à geração de produtos com eventual inserção no mercado. Sob um certo ponto de vista isto vem provando na prática que não promove a

aproximação entre universidade e empresa. Em Stanford a universidade tem a função de formar empreendedores e assim criar empresas a partir de seus agentes internos (pesquisadores, técnicos, professores e alunos).

Sendo assim, examinando mais detidamente a realidade dos países desenvolvidos que possuem maior experiência com licenciamento de novas tecnologias com grande potencial mercado, ao compará-los aos países mais pobres, os dados mostram que este sucesso não tem ocorrido ou tem ocorrido de forma muito tímida nestes países periféricos. O modelo do *laboratory push* tem gerado tecnologias que se tornam obsoletas e permanecem arquivadas em livros e artigos nas prateleiras das bibliotecas, sem provocar nenhum benefício concreto à sociedade, do ponto de vista econômico, a não ser oferecer conhecimento a custo baixíssimo, muitas vezes bem aproveitado pelos países ricos, uma vez que caem em domínio público na *web*.

Um exemplo muito claro disso e que chega a ser trágico para nós brasileiros, em matéria de soberania nacional, é o caso da nossa biodiversidade. O Brasil possui quase 20% da biodiversidade existente no planeta e nós conhecemos menos de 5% desse total. Desses 5%, menos de 1% é de fato apropriada por nós brasileiros para uso em benefícios à sociedade. Para agravar este quadro, os artigos científicos produzidos no Brasil, dentro dos temas ligados a bioprodutos e fitoquímica de plantas medicinais, tem dado maior ênfase em mera elucidação estrutural de moléculas orgânicas caracterização de aspectos físico-químicos, enquanto que ensaios microbiológicos e testes com tecidos e órgãos tem ocorrido muito pouco. Assim, percebe-se que a energia despendida para o estudo e a pesquisa de novos compostos tem sido mal aproveitadas pois deveriam estar gerando patentes e não informações estratégicas que seriam utilizadas por países ricos. São inúmeros os casos de micro-organismos, moléculas bioativas, proteínas e outras substâncias de importância médica como o caso da “vacina do sapo” (*Phyllomedusa bicolor*), pau-brasil, a seringa, a quinina e a

ayahuasca (vegetal) e, mais recentemente, o cupuaçu, o açaí, a unha-de-gato, a espinheira santa, o jaborandi entre outros que tem sido apropriados por grandes laboratórios europeus e norte-americanos sem no entanto causar o menor impacto no desenvolvimento econômico e social no Brasil.

No mundo rico a realidade é diferente, apesar de algumas dificuldades naturais. Outros países, como a Coréia do Sul, adotaram políticas agressivas de incentivo à inovação tecnológica, com um olho aguçado nos mercados globais, em um modelo que mais se aproxima do paradigma denominado *market pull*, no qual a demanda de mercado (existente ou projetada) exerce pressão sobre as empresas, que, por sua vez, pressionam seus engenheiros por novos resultados tecnológicos que, demandavam e demandam a realização de pesquisas científicas (ALBUQUERQUE, 1996; CRUZ, 2000).

Apesar de usar neste texto estes termos (*laboratory push*, *market pull*) num certo sentido, é preciso lembrar que, economistas neo-schumpeterianos como Rosenberg e Tasse, estudiosos das relações entre inovação tecnológica e desenvolvimento econômico, advertem para o fato de que nem o paradigma de *laboratory push* nem o de *market pull* são suficientes para modelar as complexas relações existentes entre estas variáveis em economias desenvolvidas, onde pesquisa e desenvolvimento se transformam em resultados macroeconômicos. Há processos fortes de retroalimentação entre produtores e consumidores de tecnologia, aí envolvidos. O desafio é equilibrar os dois lados dessa equação, tendo em mente, que o crescimento econômico gerado pela inovação tecnológica produz recursos adicionais tanto para a pesquisa básica, indispensável ao avanço do conhecimento humano, como para a pesquisa aplicada, assim realimentando todo o processo e possibilitando uma espiral de crescimento sustentado com reflexos na melhoria das condições sociais.

A situação atual no Brasil se assemelha à de um sistema em que o *supply side* (geração de tecnologias novas nas ICTs) funciona a contento, mas o *demand side* (demanda de mercado) é atrofiado, pois nossa indústria faz pouca pesquisa - estima-se que isso ocorre também por falta de uma cultura de inovação e incentivos governamentais - e as universidades produzem muita pesquisa de alta qualidade sem no entanto colocá-la no mercado. Existe aí uma necessidade de quebrar esse paradigma por meio de um choque de cultura, trabalhado de forma gradativa e cuidadosa, como já recomendou o MCTI em tempos atrás. É emergente construir pontes fortes entre a relação das ICTs e das empresas. O uso de conhecimento científico e tecnológico pelo setor produtivo traz ganho em termos de tempo e possibilita a redução de custos pelo uso compartilhado de infraestrutura. Mais do que isso, essa relação entre esses agentes do sistema nacional de inovação pode certamente favorecer a retroalimentação direcionada para solução de problemas atuais, em especial no que se refere à sustentabilidade.

Recentemente, com o intuito de esclarecer melhor estes mecanismos de geração e aplicação de tecnologias inovadoras, os economistas Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, desenvolveram a teoria da Hélice tríplice que se baseia na perspectiva da Universidade como indutora das relações com o setor produtivo de bens e serviços e o Governo, que teria o papel de regulamentar e fomentar a economia. Nessa mesma teoria, a inovação é compreendida como resultante de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, nas empresas e nos governos, em uma espiral de “transições sem fim”. Surge a partir dessa idéia o conceito referente a um modelo de “universidade empreendedora” (*entrepreneurial university*) em que os laboratórios e núcleos de pesquisa funcionariam como quase-firmas voltadas ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias forçadas por uma demanda natural do mercado

(*demand market*). Esse é o modelo referencial utilizado pelos países ricos e que os países pobres tanto almejam alcançar.

Um dos grandes entraves à inovação no Brasil tem sido a excessiva burocracia. Nos editais de subvenção econômica dirigido às empresas privadas é notória a cultura ainda latente que exige papéis e mais papéis. Em se tratando de estímulo à inovação a flexibilidade nas relações de empresas privadas deveria ser imitada pelo serviço público, já que existe uma grande necessidade de cooperação entre os atores dos Sistemas Regionais de Inovação. A burocracia, quando se trata do uso de recurso público para apoio à inovação, não deve ser excluída, mas modernizada e flexibilizada pensando na maior eficiência, eficácia e efetividade dos Arranjos Produtivos Locais (APLs), agentes importantes no desenvolvimento e aprimoramento do Sistema Brasileiro de Inovação.

No oitavo Fórum Nacional de Gestores de Inovação (VIII FORTEC), ocorrido em São Paulo, em maio de 2014, o cientista empreendedor Doutor em Física Sr. Vanderlei Bagnato (Instituto de Física - USP), disse em seu discurso: “a grande mídia por demais criminaliza o serviço público fazendo o cidadão entender que existe falência no aparelho estatal, quando na verdade o estado é o grande fomentador da inovação” Talvez a burocracia excessiva a que se refere a literatura da área seja um dos sintomas (ou causas) desse sensacionalismo largamente propalado pela imprensa a que Bagnato se refere. Dessa forma, as instituições ligadas ao estado se vêem obrigadas a exigir registros, assinaturas, papéis em demasia por conta da pressão da opinião pública. O contrário, ocorre nos USA, onde a opinião pública pressiona por menos burocracia e os laboratórios das grandes universidades de fato funcionam como “quase-firmas”.

O ambiente universitário possui tendência a ser mais crítico e por que não dizer rebelde, dado ao constante incentivo à reflexão e à contestação, onde pensar antes de agir deva ser algo primordial. No serviço público, as decisões são tomadas de acordo com leis ineficientes e ultrapassadas, como é o caso da lei de

licitações (Lei Nº 8.666) e não de acordo com as necessidades do mercado como é o caso das empresas privadas. Sobretudo é urgente a criação de um novo marco legal da ciência, tecnologia e inovação, repensando os pontos críticos que atrapalham e mantendo os aspectos que vem dando certo, garantindo ao mesmo tempo lisura, eficiência e combate à corrupção. Outras medidas menores e não menos importantes, também podem ser tomadas. Por exemplo, há que se criar estratégias inteligentes e práticas que possam driblar a vaidade que impera no ambiente acadêmico, de forma que haja uma boa convivência entre todas as partes.

Diferentemente da iniciativa privada, o planejamento e o pensar antes de agir não seriam menos importantes, mas a cultura do risco também tem exigido espaço. Muitas decisões, mesmo com planejamento estratégico prévio impecável, necessitam ser tomadas de pronto e imediato. As ICTs (Instituições de Ciência e Tecnologia), que são por natureza burocráticas, estão em processo de aceitação e assimilação dessas premissas.

Nas agências de inovação ligadas a instituições públicas nos USA, muito se valoriza o profissional que saiba blefar, que possua nível técnico e habilidades que ultrapassem as meras titulações de nível de graduação. Exigem que estes profissionais possuam habilidades muito próprias de negociação e incentivo ao risco, sem que, no entanto possam agir de forma desonesta. Também é comum as universidades públicas e privadas apresentarem comerciais de TV convidando os inventores independentes a protegerem suas invenções através do seus núcleos de inovação. Dessa maneira e de outras tantas, a cultura do risco é amplamente incentivada. Assim, na maioria dos países desenvolvidos, o fracasso de uma empresa ou negócio é tido como aprendizado, como um curso intensivo que ensinaria o “como? onde? e porque não fazer?.”

O processo de inovação é algo extremamente complexo. As inovações não ocorrem por acaso, dependem de um processo que requer entendimento, continuidade, maturação e apropriabilidade.

Não pode ser entendido como um evento isolado. A atividade inovadora é cercada de incertezas e é cumulativa durante um tempo, dessa forma, empresas que iniciam as inovações entram em um ciclo interminável de desenvolvimento de inovações. É importante lembrar que a inovação é um atributo específico da iniciativa privada e não é resultado da academia. Contudo, as universidades possuem um papel importante no desenvolvimento de invenções, ou seja, na etapa anterior à inovação, bem como se sua proteção no âmbito dos NITs, mas é a decisão empresarial que faz com que uma invenção chegue ao mercado e se transforme numa inovação. Os NITs precisam ter esse olhar para os resultados de pesquisas gerados na academia que podem ser apropriados e internalizados pelo setor produtivo. Sem a devida proteção intelectual dos resultados de pesquisa as empresas ficam vulneráveis à apropriação indevida e a possibilidade de reaver no mercado (por meio da disponibilidade de produtos e processos) os investimentos em pesquisa e desenvolvimento. O sucesso de uma tecnologia para atender demanda de mercado em grande medida pedendo do estabelecimento ganha-ganha dessa parceria virtuosa entre ICT-Empresa.

Em NITs e Agências de Difusão Tecnológica, existem dois tipos de colaboração que precisam ser entendidos, um para produzir e outro para comercializar inovações por meio de contratos e convênios. Um bom exemplo disso são empresas que possuem uma certa semelhança como a SAMSUNG e HITACHI, de alguma forma se congregam para desenvolver um determinado tipo de produto ou solução técnica.

Na literatura encontram-se identificados alguns mitos ligados à inovação os quais são comuns de serem encontrados principalmente em empresas e instituições públicas em Sistemas Regionais de Inovação ainda não amadurecidos sob o ponto de vista da experiência prática e no que se refere aos processos de inovação. Podemos aqui citar 5 mitos: o primeiro seria o mito da “bala de prata” que baseia-se na falsa ideia de que “uma ideia

inovadora causa forte comoção da noite para o dia,” quando na verdade uma inovação pode demorar anos para se consolidar até que todas as circunstâncias se tornem favoráveis; o segundo mito seria o dos “bolsões de excelência” baseado no fato de que “bastam existir alguns setores de excelência dentro de uma empresa para garantir a inovação.”

Na prática tem-se observado que isso não é verdade porque uma inovação requer difusão numa corporação ou empresa. As inovações são cumulativas durante um tempo. Empresas que iniciam as inovações entram em um ciclo interminável de desenvolvimento de inovações devido ao fato de que quase toda inovação vem acompanhada de uma mudança de cultura o que requer mudança de foco, de postura e de metodologias de trabalho. O rompimento do mito do “alto risco” pode ser fatal e determinante para que ocorra de fato uma inovação. A ideia de que “nem sempre há a necessidade de grandes investimentos” é altamente destrutiva para uma empresa uma vez que o sucesso a ser atingido requer muitos esforços e grandes prejuízos a fim de resultar em produtos e processos altamente inovadores e rentáveis. Recai aqui a importância de novamente mencionar a necessidade de mudança de cultura inserindo o “risco” como elemento estratégico nas empresas. O mito do “gênio” está calcado na ideia de que a pessoa que inova precisa ser altamente qualificada e às vezes haveria a necessidade de possuir uma inteligência acima da média quando na verdade o certo é que “você não precisa ter doutorado em *Harvard* para inovar”. O quinto mito se refere a “mania de grandeza.” Boa parte das pessoas pensam que para que algo seja inovador tenha que causar um impacto enorme de imediato tal como foi a invenção do *facebook* ou do *iphone* quando na verdade é preciso compreender que há vários níveis de inovação e todos são importantes, sendo assim, a ideia de que as pequenas inovações não importam” torna-se um grande equívoco pois o próprio *facebook* começou como algo insignificante e que parecia que não iria gerar tanto sucesso como gera atualmente em todo o

mundo: postar fotos do que as pessoas faziam parecia soar uma invasão de privacidade e algo fútil. Isso ocorre porque uma inovação muitas vezes se dá como uma quebra de paradigma ou de algum preconceito ou costume que possa influenciar pessoas e culturas em todas as esferas da vida. As instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento tecnológico são atores fundamentais em qualquer sistema de inovação, por abrigar importantes competências técnico-científicas e a formação de pessoal de alto nível. Há muitas questões relevantes que a elas dizem respeito, como a necessidade de fortalecer sua infra-estrutura de pesquisa e desenvolvimento, qualificar ainda mais e melhor seu capital intelectual e ampliar o acesso a essa qualidade de ensino. Destaca-se também a premente necessidade de maior cooperação entre as universidades e o meio empresarial.

Quanto aos aspectos legais alguns pontos merecem reflexões e consequentemente ações estratégicas urgentes. A lei de inovação (lei nº 10.973/2004), regulamentada em outubro de 2005 pelo Decreto número 5.563 tem como funções: estimular a criação de ambientes especializados e cooperativos de inovação; estimular a participação de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) no processo de inovação; estimular a inovação nas empresas; estimular o inventor independente; estimular a criação de fundos de investimentos para a inovação e tem tido relativo sucesso resultando em maior reconhecimento do papel das ICTs na inovação; auxiliando na legitimação das atividades em parceria universidade-empresa e fazendo com que as atividades de aproximação com empresas tem-se tornado parte da agenda de pesquisa das ICTs.

Esta lei também tem forçado o estabelecimento de mecanismos de estímulo à inovação nas empresas, reconhecendo a importância da proteção da propriedade intelectual principalmente nas universidades e talvez o mais importante: tem pressionado pela emergência de novos mecanismos de gestão nas ICTs frente as inúmeras dificuldades que a lei nº 10.973 ainda não conseguiu

solucionar ligados a excessiva burocracia existente e às especificidades da pesquisa na academia brasileira tais como: crescimento expressivo nos índices de produção científica em detrimento das proteções patentárias e P&D, tendo como foco ciência e não em resultados, dessa forma, a ciência brasileira não tem sido refletida no PIB, o que é ruim, pois o que se investe provenientes de impostos pagos pela população não tem tido um retorno concreto em bem estar social e geração de empregos.

Outro ponto crítico está na Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, principal instrumento da legislação atualmente em vigor, não atendeu às expectativas de proteger o Brasil da biopirataria, não resultou em processos de repartição de benefícios e dificultou o avanço da pesquisa e da geração de riqueza nacional com base na grande reserva de biodiversidade presente em nosso território. Adicionalmente, penalizou pesquisadores e desenvolvedores de ciência e tecnologias sem fins lucrativos, criando impasses internos e insegurança jurídica que comprometem a nossa soberania nacional. É, portanto, um instrumento que necessita ser substituído o quanto antes, preferencialmente revogado.

As ICTs precisam ficar globalmente antenadas quando o tema é inovação e os núcleos de inovação tecnológica precisam ser profissionalizados no sentido de funcionar como "empresas" gestoras dos interesses intelectuais das ICTs, evoluindo para de fato atuarem mais autonomicamente como escritórios de transferência de tecnologia, o que já acontece globalmente. Para tanto, o MCTI poderia repensar a personalidade jurídica dos núcleos de inovação tecnológica que poderiam ser institucionalizados, por exemplo, em Organizações Sociais.

Concluindo, é necessário criar mecanismos de estímulo à pesquisa no Brasil de forma que haja um equilíbrio de forças entre empresa, universidade e governo afim de garantir a geração de inovação com ciência e pesquisa de alto nível resultando em uma divisão equânime e justa das funções de cada uma dos atores que

compõem o cenário do Sistema Nacional e dos Sistemas Regionais de Inovação.

Referências

- ALBUQUERQUE, E.M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. Revista de Economia Política, vol. 16, n.13, jul./set. 1996.
- CRUZ, C.H.B. A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa. Parcerias Estratégicas, Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, n.8, maio, 2000.
- BESANKO, D. et al. A Economia da estratégia. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRITO CRUZ, C.H. - A Universidade, a Empresa e a Pesquisa - artigo preparado para o Seminário "Brasil em Desenvolvimento", Instituto de Economia da UFRJ, 2004.
- CAVALCANTE, Pedro; Camões, Marizaura. *Public innovation in Brazil: an overview of its types, results and drivers. Discussion paper / Institute for Applied Economic Research*. - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 1990- ISSN 1415-4765 1. Brazil. 2. Economic Aspects. 3. Social Aspects. I. Institute for Applied Economic Research. IPEA, 2017. Disponível no link: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7781/1/DP_222.PDF. Acesso realizado em 24 de abril de 2018.
- DE NEGRI, Fernanda e Cavalcante, “Os dilemas e os desafios da produtividade no Brasil”. In De Negri, F. e Cavalcante, R. Produtividade no Brasil. Desempenho e determinantes. Brasília: ABDI-Ipea, p. 15 - 51. 2014.
- ETZKOWITZ, HENRY, AND LOET LEYDESDORFF (1998) *The Endless Transition: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Minerva 36: 203-208.
- HÄGGMAN, Sami K. Functional actors and perceptions of innovation attributes: influence on innovation adoption. European Journal of Innovation Management, 2009, v. 12, n. 03, p. 386-407, 2009.

INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Maiores depositantes de pedidos de patentes br 1999_2003.(2003) Disponível no link: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/arquivos/maiores_depositantes_de_pedidos_de_patentes_br_1999_2003.pdf Acesso realizado em 22 de abril de 2018.

Marli Elizabeth Ritter dos Santos, Patrícia Tavares Magalhães de Toledo, Roberto de Alencar Lotufo (orgs.) Transferência de Tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica. Campinas, SP: Komedi, 2009.

MOTHE, Caroline; THI, Thuc U. N. The link between non-technological innovations and technological innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 13, n. 03, p. 313-332, 2010.

ORTT, J. Roland; DUIN, Patrick van der The evolution of innovation management towards contextual innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 11, n. 04, p. 522-538, 2008.

RODRIGUES, Maria João; Ribeiro, José Félix. Inovação, Tecnologia e Globalização: o Papel do Conhecimento e o Lugar do Trabalho na Nova Economia. 2015. Disponível no link: <http://www.fcsh.unl.pt/docentes/luisrodrigues/textos/Competencias%20oSuleman%20e%20M%C2%AA%20Jo%C3%A3o%20Rodrigues.pdf>. Acesso realizado em 24 de abril de 2018.

Capítulo 9

A percepção dos acadêmicos do curso de logística em relação ao perfil dos professores e processo de ensino - aprendizagem

Kelly Cristina dos Santos Lima

Kleber Abreu Sousa

Introdução

A pesquisa de satisfação é um instrumento de grande relevância para a construção de uma educação de excelência, a atividade de ensinar e aprender vai além de transmitir conceitos ultrapassados, ou de repassar saber. Portanto, identificar e gerar melhorias da imagem e do nível de satisfação constituem preocupações constantes das Instituições de Ensino Superior - IES empenhadas em se manter competitivas no mercado.

Assim, as IES devem identificar as necessidades atuais e futuras da sociedade, ou da região onde estão localizadas, devendo estar atentas às mudanças, avaliando permanentemente os currículos, disciplinas e formas de ensino, com o processo de melhoria contínua em parte da cultura organizacional. Esta preocupação é também do MEC (Ministério da Educação e Cultura) que promulgou a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que é formado por três componentes principais: a avaliação das instituições; dos cursos; e do desempenho dos estudantes.

O SINAES avalia todos os aspectos em torno dos três eixos: o ensino, a pesquisa, a extensão; a responsabilidade social; o desempenho dos alunos; a gestão da instituição; o corpo docente; as instalações e vários outros aspectos. Tendo como um de seus objetivos melhorar a qualidade da educação superior e orientar a expansão da oferta, o SINAES propõe uma avaliação das IES integrada por diversos instrumentos complementares: a auto-avaliação da instituição; a avaliação externa; o ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) e as condições de ensino e instrumentos de informação, censo e cadastro.

Tendo em vista todo o arcabouço de variáveis para serem analisadas no que se refere à satisfação dos alunos nas instituições de nível superior, neste caso instituição pública, este estudo, por meio de uma pesquisa de campo, procura analisar qual o grau de satisfação dos acadêmicos do curso de tecnologia em logística, levando em consideração as seguintes variáveis: qualidade das disciplinas; relacionamento do professor com o aluno; e a infraestrutura ofertada.

2 Fundamentação teórica

Nos próximos tópicos serão descritos os eixos fundamentais que darão base e sustentação teórica para a realização das reflexões da pesquisa.

2.1 O Ensino de Nível Superior

O ensino superior cresce a largos passos. No passado era voltado à transmissão do saber e a ações sociais, atualmente destina-se à produção de bem intelectual. Essa mudança acontece tanto na área pedagógica, quanto na área administrativa e estrutura física. De acordo com Neves e Ramos (2001 apud Carmo; Silva; Miranda, 2011, p. 2), no cenário atual, as instituições de ensino superior devem preocupar-se com a manutenção de

elevados níveis de satisfação frente aos seus alunos, para tanto, não podem limitar-se a ser simples fornecedoras de conhecimento, necessitando estar atentas para uma contínua adaptação das suas estruturas às transformações ocorridas no ambiente. Dessa forma, não basta apenas transmitir o conteúdo predeterminado para o curso, é importante que esteja adaptado à realidade dos alunos e que o mesmo seja constantemente atualizado.

A sobrevivência e a continuidade do sucesso das IES dependem do nível de satisfação dos discentes em relação aos serviços prestados a eles, tanto no âmbito público como privado. Segundo Kotler e Armstrong (2003), um serviço é uma tarefa ou um benefício que uma parte pode oferecer a outra, que é necessariamente intangível e que não permite na propriedade de nenhum bem. Sua produção pode ou não estar vinculada a um produto físico.

Já para Las Casas (2010, p. 284), “os serviços podem ser considerados como atos, ações e desempenho, o que pode mudar é apenas o grau de prestação de serviço que vem incluso. Cada serviço prestado é único e resultará na satisfação ou não do cliente e consequentemente a permanência ou não da empresa no mercado”.

De acordo com Kotler (1998, p. 459), existem quatro características importantes nos serviços: a) Intangibilidade: não podem ser vistos, provados, sentidos, ouvidos antes de serem comprados; b) Inseparabilidade: São produzidos e consumidos simultaneamente; c) Variabilidade: são altamente variáveis, já que dependem de quem os executa e de onde são prestados; d) Perecibilidade: refere-se à impossibilidade dos serviços serem estocados.

Quanto a satisfação e o padrão de ensino é necessária a colaboração de todos os envolvidos neste processo. Conforme Rolim (2007) é notório que os alunos detêm responsabilidade sobre a qualidade de sua formação, assim como o desenvolvimento das habilidades exigidas para a prática da profissão, no entanto, as

IES partilham das mesmas responsabilidades, devendo caprichar e garantir seu cumprimento.

Quanto à construção do profissional segundo Dencker (2002), as universidades devem formar indivíduos para integrá-los ao mercado de trabalho, harmonizando-o com o sistema de produção. Portanto, proporcionar uma formação adequada, beneficia tanto o profissional, quanto a instituição em que atua, bem como o sistema econômico e social em que este estará inserido.

2.2 A Importância da Pesquisa de Satisfação

No mundo globalizado, a satisfação do cliente e/ou consumidor vem sendo apontada como fator decisivo para o sucesso em diferentes tipos de organizações. Por isso, a pesquisa de satisfação é uma ferramenta de grande importância. Por meio dela, os dados coletados sobre os níveis de satisfação são conhecidas, analisadas e interpretadas. Fazendo com que os resultados sirvam de estímulo para a adoção de um comportamento comprometido com a qualidade dos serviços oferecidos e, por conseguinte, com os resultados alcançados posteriormente. Pela pesquisa na IES é possível mensurar o que os alunos estão pensando, sentindo e o quanto estão aprovando os serviços da universidade. A pesquisa serve para conhecê-los, saber as opiniões e sugestões, bem como para identificar oportunidades de melhorias.

Para a realização de pesquisas de satisfação, é estabelecido um fluxo de informações entre a administração superior e as unidades acadêmicas, que constituirá subsídios extremamente relevantes para o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem e da cultura avaliativa e administrativa da Instituição pesquisada.

Os resultados da avaliação também podem ser usados para a gestão administrativa das unidades acadêmicas, como suporte na elaboração de ajuste curricular, na implementação de novos projetos pedagógicos, na melhoria das condições da estrutura física, no planejamento orçamentário e na elaboração de planos de

trabalho capazes de corrigir as dificuldades detectadas no processo de avaliação (UFAM, 2011, pg.23).

Observar e avaliar os processos da organização é extremamente importante, devendo sempre visar à melhoria da qualidade, assim consequentemente atingir a meta principal que é a satisfação total do cliente e/ou consumidor. Desse modo, torna-se necessária a procura da satisfação do discente no ensino superior por meio da qualidade nos serviços prestados. As IES que zelam pela satisfação dos discentes constituem uma parcela predominante do mercado, mostrando-se comprometidas com a qualidade de serviços e com os resultados alcançados junto aos mesmos.

“As universidades atuavam, há alguns anos, de forma passiva nas questões educacionais, principalmente nas relações com o mercado. Porém, atualmente, elas são forçadas a tornarem-se pró-ativas nas suas ações estratégicas, principalmente na identificação e satisfação das expectativas e necessidades de um mercado cada vez mais seletivo e exigente”. (LEMKE, 2005, p. 19).

Todos procuram ter um ambiente de trabalho agradável, em que se sintam bem em trabalhar, sintam-se motivados, para exercer melhor suas funções. Toda instituição sempre almeja ser melhor e para isso é imprescindível saber o que o seu cliente e usuários de seus serviços pensam e o que eles desejam para que possa então ir de encontro a isso e realizar ações de melhorias.

2.3 Tipos de Escala de uma Pesquisa

O levantamento de dados para pesquisa quantitativa por meio de questionários requer cuidado especial. Deve-se considerar que não basta apenas coletar respostas sobre questões de interesse, mas sim saber como analisá-las estatisticamente para validação dos resultados. Existem diversas aplicações para a pesquisa de satisfação, são questões simples, porém que mostram muitas vezes informações que nunca foram consideradas importantes, mas que fazem toda a diferença.

A escolha de uma escala está relacionada com a maneira como o entrevistado as interpretará. Ao responder a pessoa processa mentalmente às informações e estas podem estar sujeitas a influências que comprometem a validade das medidas que serão utilizadas. Dentre elas estão às seguintes:

Escalas tipo *Likert* é uma escala composta por um conjunto de afirmações ou itens em relação a cada uma das quais se pede ao entrevistado que avalie para manifestar o grau de concordância desde o discordo totalmente até ao concordo totalmente. A partir das respostas obtidas é somando, calculando a média, do nível selecionado para cada item. Dessa maneira a escala é dada pela média das respostas. Valores acima de 4 (quatro) indicam muita satisfação e valores abaixo de 3(três) indicam pouco ou nenhuma satisfação.

Um outro tipo de escala é a de Guttman onde é elaborado uma lista de frases relativas a um único tema, muito limitada e repetitiva. Onde a partir das respostas dadas é determinado uma amostra e utilizando um gráfico procede-se à eliminação de itens que não poderão ser ordenados onde apresentam 1(um) à direita de 0(zero) ou que se revelam dependentes uns dos outros e estabelece-se a ordem de apresentação dos itens que foram selecionados. As frases serão então ordenadas da mais negativa até à mais positiva, onde, a concordância com uma delas, leva tendencialmente à concordância com todas as anteriores.

Já na escala tipo Thurstone que é constituída por um conjunto de frases em relação às quais o sujeito avalia devendo manifestar o seu acordo ou desacordo. Mede-se a atitude do sujeito fazendo a média ponderada dos itens em que houve acordo. Os fatores são calculados na fase de construção da escala.

2.4. Formas de análise de dados de uma pesquisa

Depois de determinado qual escala será utilizada para coleta dos dados da pesquisa é escolhido à forma como estas informações

serão tratadas. São muitas as formas de análise de dados que se propõem a realizar este tipo de estudo, estando entre elas, à medida de satisfação simples, a análise de *gaps*, o modelo I/S (Importância/Satisfação), *Survey* e a abordagem multiplicativa. (FONTENOT; HENKE; CARSON, 2005, pag. 42).

Quadro 1. Forma e descrição da análise de dados.

FORMA	DESCRIÇÃO
Satisfação Simples	O entrevistado demonstra sua satisfação com os atributos utilizando uma escala que indicam se ele está muito satisfeito ou não está nada satisfeito com o item. As médias são calculadas, e aqueles com maiores índices devem ser priorizados.
Análise de <i>Gaps</i>	A análise de <i>gaps</i> leva em consideração, também, a importância dos atributos na análise. A importância é obtida por meio de uma escala de diferencial significativo, na qual um lado significa que o item é muito importante, e do outro extremo indica que o item não é nada importante. Assim, a importância é considerada como medida para indicar a expectativa de do cliente com cada atributo, examina a oposição entre a importância e a satisfação.
Modelo Importância Satisfação	O modelo I/S considera a satisfação com o atributo e a importância afirmada pelos entrevistados simultaneamente. O método consiste em utilizar os dados de satisfação e importância declarada em um gráfico com 4 quadrantes para se identificar as melhorias pela comparação do índice de satisfação e a importância dos atributos.

<i>Survey</i>	Esta técnica se baseia em uma entrevista onde se utiliza questionários com perguntas fechadas para se obter informações padronizadas passíveis de serem tratadas estatisticamente. Constitui-se em uma das técnicas de investigação mais utilizadas atualmente nas pesquisas de satisfação, devido a sua capacidade de fornecer informações sobre as percepções e opiniões dos públicos alvos.
Abordagem Multiplicativa	A abordagem multiplicativa usa a importância como peso para os atributos e elimina a idéia de identificador da expectativa do cliente. A diferença entre o índice mais alto possível de satisfação (totalmente satisfeito) e a percepção do consumidor sobre a o produto é utilizada para obter um índice de insatisfação.

Fonte: Elaboração própria.

2.5 Avaliação da qualidade no ensino

No processo de ensino e aprendizagem, existe uma série de aspectos que contribuem de formas interdependentes que são de grande importância para alcançar o objetivo proposto almejando sempre o sucesso. Os eixos observados por este estudo levam em consideração: a didática utilizada, o relacionamento existente entre professores e alunos e a infraestrutura do ambiente.

De acordo com Moreira (2000) o processo de ensino aprendizagem é constituído de quatro unidades: o professor; o aluno; o conteúdo; e as características variáveis. Cada instituição de ensino, cada um deles podendo manter uma influência de maior ou menor potencial de acordo com o contexto e assim, pode-se detectar as principais influências no processo de ensino: professor

- dimensão de relacionamento; aspectos intelectuais e técnicos didáticos; capacidade de ensinar e comprometimento; aluno - capacidade de aprendizagem; experiências e conhecimentos anteriores; interesse; disposição e boa vontade; conteúdo - adequação, significado, aplicação na prática; instituição - sistema da essência do processo de educação. A compreensão desses atores e da relação entre eles e que deve ser o centro do processo de melhoria da qualidade das IES.

A didática é uma disciplina teórico-prática que pretende subsidiar o professor em todos os elementos constitutivos da dinâmica escolar, quais sejam: a reflexão pedagógica necessária à implementação de um projeto educativo, com suas concepções explicitadas através de seus planejamentos e efetivadas através de sua dinâmica cotidiana. (MELO; URBANETZ, 2008, p. 152).

Já a relação professor e aluno é uma das principais preocupações do contexto educacional. É a interação entre o professor e o aluno que conduz o processo educativo. De acordo como essa interação acontece, a aprendizagem do aluno pode ser mais facilitada ou dificultada, cabe a ambas as partes determinarem o clima dessa relação. Sendo indispensável à importância de estabelecer uma reflexão ao levar em consideração o ambiente escolar como a instituição que tem a possibilidade de construir o conhecimento, é necessária então a criação de possibilidades e condições favoráveis, em que alunos e professores possam refletir sobre as práticas utilizadas e possam construir um ambiente harmonioso que trará mais vantagens para ambas as partes e dessa forma contribuir para a construção e transmissão do conhecimento. Pois segundo Freire (1989), o educador e o educando são sujeitos do processo de educação, dessa forma, ambos crescem juntos nessa perspectiva.

Para melhorar o ensino, de acordo com CHICKERING e GAMSON (1991 apud Santos, 2001, pag. 5) foram criados os sete princípios para boa prática da educação superior, que nada mais é que a constatação que tem como motivação o ponto de vista prática

e minucioso resultante de anos de pesquisa em faculdades e universidades americanas, e são eles:

1°. A boa prática encoraja o contato entre professor e aluno – os professores que encorajam o contato com os alunos, mantêm os motivados dentro e fora da sala de aula, tornando os mais comprometidos e com melhor desenvolvimento pessoal e intelectual.

2°. A boa prática encoraja a cooperação entre os alunos – o esforço do resultado em equipe é mais favorecido do que o individual, o envolvimento com outras pessoas aumenta a produtividade e ensina a dividir idéias.

3°. A boa prática encoraja a aprendizagem ativa – o aluno tem que sair da postura passiva onde desempenha o papel de ouvir, memorizar os conceitos e emitir respostas, mas falar, escrever e ter atitude para ser um agente protagonista nesse processo. Isso pode ser grupo ou individualmente para que isso ocorra.

4°. A boa prática fornece um *feedback* imediato – durante toda a vida acadêmica o aluno deve saber identificar o que já aprendeu, o que ainda precisa aprender e fazer essa reflexão, lembrando que o mais importante é ter uma resposta quanto a isso e não apenas uma medição de resultados entendendo que este é um método contínuo.

5°. A boa prática enfatiza o tempo da tarefa – aprender a usar bem o tempo, utilizando-o de forma satisfatória e alcançar os objetivos propostos dentro do prazo estipulado no planejamento da grade curricular desenvolvendo todas as tarefas necessárias para o cumprimento do conteúdo.

6°. A boa prática comunica altas expectativas – os esforços e expectativas dos professores transpassam e criam um clima desafiador para o aluno que dão maior valor para as matérias mais difíceis e exigem mais interesse e dedicação.

7°. A boa prática respeita os diversos talentos e as diferentes formas de aprendizagem – os professores devem reconhecer que existem diversas formas e estilos de aprendizado e que isso pode ter relação direta com a motivação, integração com a sociedade,

desenvolvimento intelectual, entre outras, fazendo o professor variar continuamente seus métodos e técnicas objetivando satisfazer os diferentes tipos de alunos e ser sensível respeitando a individualidade de cada um. Estes princípios contribuem para compreensão e melhoria do processo ensino aprendizagem. Os mesmos são adequados a qualquer curso e a qualquer tipo de aluno.

O espaço físico escolar também possui grande relevância para todos que desfrutar deste, seja como aluno ou professor, uma vez que este será local diário de estudo, discussões, debates, reflexões, convívios sociais e de lazer. Devendo este ser convidativo, representando relações de afetividade, que pode se manifestar através de observação visual e também estética. Torna-se mais agradável e prazeroso está em um ambiente que atenda a todas as necessidades e que colabore para um melhor desenvolvimento.

3. Procedimentos metodológicos

O presente estudo teve abordagem quali-quantitativa para seu desenvolvimento, seu objetivo é medir o nível de satisfação dos acadêmicos do curso de Tecnólogo em Logística da Universidade Federal do Tocantins Campus Araguaína em relação as disciplinas ministradas, a didática utilizada e a infraestrutura oferecidos pela Universidade. Por isso, neste artigo foi utilizada a abordagem qualitativa, conforme Malhotra (2001, p. 155), “é uma metodologia de pesquisa não-estruturada, exploratória, baseada em pequenas amostras que proporcionam insights e compreensão do contexto do problema”.

Roesch (1999) afirma dizendo que na pesquisa qualitativa o pesquisador, utilizando-se de perguntas, pode colher as expectativas dos entrevistados. Após a coleta dos dados realizada no primeiro momento, houve a necessidade de quantificar as impressões colhidas na pesquisa qualitativa. Os depoimentos foram transformados em números para medir o significado das respostas, que traz uma melhor compreensão. Quanto ao tipo da

pesquisa é definida como bibliográfica por utiliza-se de opiniões de autores renomados e estudiosos nesta área, e também foi empregada a pesquisa de campo onde através de um questionário elaborado com perguntas fechadas foi determinado o nível de satisfação dos entrevistados.

4. Análise dos resultados

Foram aplicados três questionários, sendo: um relacionado aos processos didáticos utilizados pelos professores que constavam num total de 11 (onze) perguntas; o segundo referia-se ao relacionamento dos professores com os alunos que tinham 8 (oito) perguntas e o terceiro apresentava 11(onze) questões a respeito da infraestrutura do campus da universidade. A coleta de dados foi realizada no período de nove a treze de maio de dois mil e dezesseis no turno matutino e noturno. Nesta pesquisa utilizou-se uma amostra de 44 alunos do curso de Gestão em Tecnologia em Logística. Foram colocados no quadro, os percentuais de maior incidência. O quadro a seguir demonstra de forma detalhada o resultado:

Quadro 2. Procedimentos Didáticos.

PROCESSOS DIDÁTICOS							
Afirmação → Profesor ↓	CLAREZA E OBJETIVIDADE	CUMPRIMENTO DOS HORÁRIOS	USO DE DIFERENTES RECURSOS	DEMONSTRAÇÃO DE SEGURANÇA E DOMÍNIO DO CONTEÚDO	PROMOÇÃO DA INTERAÇÃO NA AULA	UTILIZAÇÃO DAS VÁRIAS FORMAS DE AVALIAÇÃO	ESTIMULO DA RELAÇÃO DA TEORIA COM A PRÁTICA
(A)	41,18% Concordam	52,94% Concordam	47,07% Concordam	41,18% Concordam	32,35% Concordam	32,35% Concordam	44,12% Concordam

(B)	28,00% Concordam	52,00% Concordam	52,00% Concordam	32,00% Concordam	40,00% Concordam	40,00% Concordam	40,00% Concordam
(C)	73,68% Concordam	63,16% Concordam	81,58% Concordam	92,11% Concordam	81,58% Concordam	63,16% Concordam	86,84% Concordam
(D)	70,59% Concordam	67,65% Concordam	32,35% Concordam	79,41% Concordam	38,24% Concordam	26,47% Concordam	64,71% Concordam
(E)	35,29% Concordam	38,24% Concordam	38,24% Concordam	41,18% Concordam	38,24% Concordam	29,41% Concordam	32,35% Concordam
(F)	62,86% Concordam	51,43% Concordam	51,43% Concordam	42,86% Concordam	51,43% Concordam	37,14% Concordam	42,86% Concordam
(G)	67,86% Concordam	53,57% Concordam	53,57% Concordam	64,29% Concordam	53,57% Concordam	46,43% Concordam	42,86% Concordam
(H)	31,58% Concordam	47,37% Concordam	36,84% Concordam	31,58% Concordam	42,11% Concordam	31,58% Concordam	42,11% Concordam

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos processos didáticos, as variações de percentual em relação à clareza e objetividade obedeceram a uma máxima de 73,68% e uma mínima de 28%. A maior parte dos professores conseguem se expressar de modo a passar para seus alunos os conteúdos pré-estabelecidos de forma clara e objetiva em suas aulas. Como proposta, seria necessário um treinamento ou oficinas pedagógicas contínuas para ser trabalhada a forma de se comunicar e se expressar de modo que esta seja utilizada como a ferramenta indispensável no processo de ensino e aprendizagem. Quanto ao cumprimento dos horários o maior índice foi 67,65% e o menor de 38,24% apontando que, grande parte dos professores seguem os

horários cumprindo-os fielmente, tanto de início como do final de cada aula; no quesito relacionado ao uso de diferentes recursos (vídeos, discussão, seminários, estudo de caso, visitas técnicas, etc) como estratégias para ministrar as aulas 81,58% foi o índice mais elevado e 32,35% o menor, isso afirma que os professores deverão deixar para traz as aulas monótonas e cansativas e utilizar técnicas novas, diversificar suas aulas, fazer com que elas sejam mais motivadoras, interessantes, e chamem mais a atenção dos alunos, possibilitando uma melhor assimilação e entendimento do conteúdo. Como sugestões deveriam acontecer cursos, oficinas e até conversas entre os próprios professores onde poderão trocar conhecimentos e experiências, uma vez que alguns professores tiveram um índice muito alto quanto esse item e estes podem repassar suas técnicas para os colegas, além de utilizar métodos como jogos, grupos de discussão, simulações, estudos de caso e laboratórios. Os percentuais aferidos para segurança e domínio do conteúdo foram: 92,11% como o maior e 31,58% como o menor, isso demonstra que os docentes em sua maioria demonstram conhecimento e afinidade com os assuntos e matérias ministradas, passando confiança para seus alunos. Como recomendação fica de interar-se com os assuntos e buscar conhecimento a respeito para que isso possa dar suporte e argumentação na discussão dos temas e proporcionar segurança e experiência na docência que também contribuirá de forma positiva para essa situação ser contornada. Quanto à interação nas aulas foi obtido um percentual de 81,58% como o índice máximo e 32,35% de mínimo, permitindo afirmar que os professores promovem a interação, proporcionando, assim, a troca de conhecimentos e experiências dos alunos no momento em que ministram suas aulas, mas que isso pode ser melhorado e promovido pelo professor, utilizando técnicas que estimulem o pensamento, questionamento e a discussão sobre assuntos relevantes.

No que diz respeito às formas de avaliação utilizadas pelos professores, foi observado como maior índice 63,16% e como menor de 26,47%, os números asseguram dizer que precisa urgentemente

(B)	64,00 % Conco rdam	48,00 % Conco rdam	52,00 % Conco rdam	32,00% Concorda m	48,00 % Conco rdam	56,00 % Conco r-dam	60,0 o% Conc or- dam
(C)	73,68 % Conco rdam	47,68 % Conco rdam	50,00 % Conco rdam	34,21% Concorda m	65,79 % Conco rdam	63,16 % Conco r-dam	63,1 6% Conc or- dam
(D)	79,41 % Conco rdam	50,00 % Conco rdam	55,88 % Conco rdam	32,35% Concorda m	47,06 % Conco rdam	47,06 % Conco r-dam	58,8 5% Conc or- dam
(E)	52,94 % Conco rdam	47,06 % Conco rdam	38,24 % Conco rdam	38,24% Concorda m	32,35 % Conco rdam	44,12 % Conco r-dam	50,0 o% Conc or- dam
(F)	65,71 % Conco rdam	40,00 % Conco rdam	48,57 % Conco rdam	42,86% Concorda m	40,00 % Conco rdam	48,57 % Conco r-dam	60,0 o% Conc or- dam
(G)	67,86 % Conco rdam	46,43 % Conco rdam	53,57 % Conco rdam	53,57% Concorda m	53,57 % Conco rdam	57,14 % Conco r-dam	53,5 7% Conc or- dam
(H)	47,37 % Conco rdam	42,11 % Conco rdam	36,84 % Conco rdam	26,32% Concorda m	31,58 % Conco rdam	52,63 % Conco r-dam	47,3 7% Conc or- dam

Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao item postura e a ética dos professores o maior índice apurado foi 79,41% e o menor foi 47,37% o que permite afirmar que os alunos concordam que eles assumem totalmente uma postura pautada no respeito e na ética profissional e pessoal, tendo uma conduta que obedece aos padrões e valores, tanto da sociedade, quanto da própria universidade. Na avaliação da preocupação com a aprendizagem dos alunos, a máxima foi 50% e a mínima 38,24%, os números demonstram que os alunos não percebem que exista atenção e o cuidado por parte dos professores em relação à transmissão do conhecimento de forma que todos compreendam e assim proporcione de forma ampla a aprendizagem de todos os alunos. Como sugestão deveria existir um pouco de diálogo a este respeito, para que os alunos entendam o quanto é importante para os professores que seus alunos compreendam e entendam o conhecimento o qual eles estão repassando e o dever que eles têm de se comprometer com o próprio desenvolvimento contínuo e se comportar de maneira a alcançar suas metas pessoais e objetivos da universidade desempenhando sua função de ensinar com excelência, automaticamente estarão contribuindo com o todo. E que tudo isso é refletido no desempenho dos alunos.

Para o item atenção e disposição para ajudar foi aferido os percentuais 55,88% como o maior e de 36,84% o menor, os alunos concordam que a maioria dos professores possuem vontade de ajudar e disponibilizam horários destinados exclusivamente para auxiliar seus alunos, além de que são acessíveis tanto no campus como por meios digitais de comunicação.

Em relação à consideração da individualidade opinaram 53,57% na sua maioria e o menor índice foi 26,32% dos respondentes dizem que os professores consideram a individualidade de cada um, a maneira exclusiva que cada aluno tem em relação ao grupo, quanto à forma e o tempo que cada um aprende.

Com relação à participação de atividades extraclasse foi conferido que o maior percentual foi 65,79% e o menor 26,47% observa-se que os índices se mantiveram bem estáveis independentes dos professores, isso significa que os professores pouco participam desse tipo de atividade e deverão ser planejadas, organizadas e implementadas com maior frequência no curso, mais que para isso acontecer é necessário total cooperação, envolvimento e participação dos professores inclusive para incentivar os alunos.

Na questão do professor estão abertos as novas idéias que não é apenas tolerar opiniões distintas, mas ter diferentes formas de pensar sobre diversas questões que podem gerar indagações que levam a uma melhor tomada de decisão, uma maior criatividade pessoal, e pode até ajudar a reafirmar posições com clareza ou apenas reafirmar idéias atuais.

As porcentagens aferidas quanto ao tratamento da forma cordial foi 63,16% foram à máxima e 47,06% a mínima, os alunos comprovam que os professores são sempre cordiais, sendo educados, afetuosos, amigáveis, tornando a relação sempre mais fácil e amistosa para ambas as partes.

O quadro 4 apresenta o entendimento dos alunos no tocante a infraestrutura do Campus Cimba que segue demonstrando apenas o índice que obteve um percentual com maior ocorrência:

Quadro 4. Infraestrutura

INFRAESTRUTURA		
Eixos Analisados	Satisfeito	Insatisfeito
Quanto à iluminação das salas.	61,36%	38,64%
Quanto à limpeza das salas.	68,18%	31,82%
Quanto ao conforto das salas.	65,91%	34,09%

Quanto à acessibilidade inclusive para portadores de necessidades especiais	30,91 %	69,09%
Quanto à biblioteca	60,55%	39,45%
Quanto à iluminação do campus	70,73%	29,27%
Quanto ao estacionamento	52,73%	47,27 %
Quanto ao espaço para grandes eventos	33,18%	66,18%
Quanto à segurança dentro do campus	61,94%	38,06%
Quanto à quantidade e disponibilidade das salas de aula	70,45%	29,55%
Quanto ao espaço dedicado a pratica de esportes e ou atividades de lazer	31,82%	68,18%

Fonte: Elaboração própria

Quanto às afirmações presentes nos questionários aplicados 61,36% concordam que as salas são bem iluminadas; 68,18% que estão sempre limpas; 65,91% que são confortáveis e 70,45% que a disposição e quantidade são suficientes para atender toda a demanda de alunos, ou seja, em relação as salas a maioria se posicionaram positivamente e aprova a maneira cada elas se apresentam.

Cerca de 69,09% dos entrevistados não concordam que os blocos possuem acessibilidade, por estar mal distribuído, não possuem cobertura caso seja necessária o deslocamento em dias chuvosos, além de existir uma dificuldade em identificá-los inclusive por curso e que é difícil andar pelo campus devido ao bloqueio de algumas áreas em consequência de obras é que isso se torna bem mais difícil para os portadores de necessidades especiais.

No que diz respeito à biblioteca 60,55% dos alunos que responderam o questionário manifestaram está satisfeito, mas que a biblioteca deveria disponibilizar uma variedade maior de publicações e que as mesmas fossem atualizadas e que poderia ser ampliado o espaço que hoje comporta uma quantidade limitada de estudantes.

Em relação à iluminação do campus 70,73% relataram concordar que ela seja suficiente e que traga tranquilidade para quem transita pelo local, 61,94% dos entrevistados dizem concordar que se sintam seguros dentro do campus da universidade.

No que diz respeito ao estacionamento, a maior parte dos alunos afirma que está um pouco confuso com espaço insuficiente e mal organizado e 52,73% concordam que não tem dificuldade para estacionar seus veículos.

Quanto aos espaços dedicados a atividades específicas a grande maioria afirma que eles não existem 66,18% discorda totalmente que a UFT tenha espaço dedicado à realização de grandes eventos como a cerimônia de colação de grau, por exemplo, assim como 68,18% se manifestou contrários a afirmação de que a universidade disponibiliza um local para a prática de esportes e lazer no campus.

5 Conclusões e recomendações

O presente estudo foi desenvolvido com o propósito de investigar a satisfação dos alunos do curso superior de tecnologia em logística da Universidade Federal do Tocantins – UFT foi aplicado uma pesquisa em relação aos atributos pedagógicos dos docentes que compõem o referido curso e ao espaço físico. Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo, mediante a aplicação de um questionário formulado com base em três eixos fundamentais: infraestrutura, ensino aprendizagem e relacionamento. Especificamente, foi analisada a opinião dos alunos em relação à infraestrutura geral da universidade examinando também a opinião dos acadêmicos com relação à qualidade do ensino, identificando a didática utilizada pelos docentes, assim como o relacionamento que existe entre os professores e alunos.

Os resultados gerados nos permitem afirmar no que se refere à clareza e objetividade os professores conseguem de forma

geral se expressar de maneira que seja compreendido e que a comunicação aconteça plenamente, mas deve ser levado em consideração que alguns professores devem trabalhar um pouco mais essa questão, pois os alunos demonstram uma certa dificuldade em entender o que eles dizem ou utilizar uma linguagem menos técnica para facilitar a compreensão.

Em relação ao cumprimento de horários das aulas é notório e expressivo o resultado que atesta que os docentes seguem com rigor e pontualidade o momento que inicia e termina cada aula, não havendo faltas injustificadas e ausências repentinas, onde é comunicado com antecedência o não comparecimento e expressado os motivos por não ter determinada aula, assim como quando necessário, é realizada a reposição da mesma.

Quanto ao uso de diferentes recursos para ministrar as aulas, o percentual aferido certifica que os professores estão em sua zona de conforto e que cada um, da sua maneira oferece poucos ou quase nenhuma diversificação na aplicação de meios para proporcionar uma aula mais participativa e criativa. E que apenas um deles consegue demonstrar de inúmeras formas e ações o uso de diferentes praticas para auxiliar o ensino dos conteúdos tornando suas aulas mais práticas, divertida e proveitosa.

De acordo com a pesquisa no que se refere à demonstração de segurança e domínio do conteúdo explanado poucos demonstram uma certa imaturidade que pode ser remetida a pouca experiência, e que isso pode ser sanado através de oficinas que trabalharão a segurança ao falar e discutir determinados assuntos e que a experiência adquirida com o passar do tempo também ajudará para que possa ser melhorado esse índice. No entanto, os professores que possuem um pouco mais de experiência em sala de aula, mostram total desenvoltura, desembaraço, naturalidade e sentem se completamente à vontade, isso é refletido para os alunos no decorrer das aulas.

A respeito da promoção da interação dos alunos na aula observa-se que para que aconteça de fato, é necessário, que os

professores utilizem práticas que irão subsidiar e favorecer esta comunicação e troca de conhecimento. O professor deverá ser o agente que conduz de maneira efetiva esse processo oportunizando os alunos a se manifestar durante o debate de assuntos nas aulas podendo expor suas idéias e opiniões. Lembrando que mesmo que discretamente, isso já ocorre em algumas aulas, mais que poderá ser realizado com maior intensidade em todas as disciplinas.

No item que se refere à utilização de vários tipos de avaliação, foi demonstrado o menor índice encontrado revelando que os alunos de modo geral apontam que os professores estão utilizando um método conservador, tradicional e único para avaliar o conhecimento do aluno, não que este seja ineficaz, mas que poderão incorporar outros aspectos para chegar à avaliação final e não cometer falhas nesse que é um dos passos fundamentais para mensurar o conhecimento obtido.

Os índices apurados quanto a estimular a relação teoria e prática foram satisfatórios e poderão ser mais aplicados com exemplificação de situações reais, que sejam promovidas visitas técnicas, estudos de campo, pesquisas, pois a ação possibilita a geração de conhecimento de forma natural e duradoura. No resultado geral, os professores foram bem avaliados quanto aos seus processos didáticos, mas que podem fazer algumas reformulações e adicionar a seu portfólio uma pouco mais de opções e ousar mais da criatividade e na inovação.

Quanto ao relacionamento aluno e professor os resultados mostraram positivamente o modo como os alunos sentem essa relação, pois os professores são vistos como referências de comportamentos, valores e atitudes, levando em consideração o modelo de conduta profissional e pessoal de cada um deles. Observando a dimensão da importância de estar num local onde pode-se expor sem medo e sem receio sendo mais criativos e espontâneos.

No entanto, se a universidade promover ao acadêmico um clima o qual ele esteja à vontade para se colocar, seja em forma de

palavras ou comportamentos, o aprendizado poderá ser mais proveitoso. Em respeito aos itens do questionário, foi elogiado a postura ética e profissional adotada pelos professores assim como o tratamento cordial e respeitoso que eles demonstram como seus alunos, além de transmitir atenção e pronta disposição para ajudar e auxiliar sempre que necessário, estão abertos a questionamentos e acolhimentos de novas idéias e pensamentos, mesmo que estas sejam distintas das suas, dando liberdade de expressão de opiniões, e que deverão mostrar um pouco mais a preocupação e compromisso em conseguir repassar o conhecimento para os alunos e proporcionar mais participação dentro de sala quanto em atividades extraclasse sempre respeitando a individualidade e particularidade de cada um.

Os resultados obtidos sobre a infraestrutura do campus não foram satisfatório, pois, ressaltando apenas o item relativo à limpeza, iluminação, conforto, quantidade e disposição das salas de aulas, que tiveram um índice mediano onde as condições são consideradas aceitável para maior parte, já para o item acessibilidade deixa a desejar, observando que a disposição dos blocos são confusas, não existe passarelas com cobertura adequada para facilitar o deslocamento e que o trajeto torna-se quase que impossível para um portador de necessidade especial, que os blocos mais novos possuem elevadores mais impossibilitados de uso e que as escadas não permitem o acesso de cadeirantes e pessoas que tenham dificuldade de mobilidade, o estacionamento precisa de mais organização e iluminação.

A biblioteca tem sua importância e apesar de ser muito pequena e não disponibilizar um grande acervo tem oferecido publicações que muito ajudam nos estudos.

A maior reivindicação é que o campus deveria dispor de um auditório composto de equipamentos necessário para acomodar participantes de grandes eventos da universidade inclusive as formaturas, e proporcionar também um ambiente de interação social e lazer além de dispor de espaço para pratica de esportes.

Todos estes itens avaliados contribuem para a necessidade de revisão dos projetos de engenharia e do uso adequado dos espaços disponíveis.

O estudo aponta a necessidade de elaboração estratégias pedagógicas, e mais ação para o NDE – Núcleo Docente Estruturante.

6 referências

CHICKERING, A. W. e GAMSON, Z. F. **Applying the seven principles for good practice in undergraduate education**. São Francisco: Jossey Brass, 1991. New Directions for Teaching and Learning, n° 4

DEMO, Pedro. **Desafios modernos da educação**. Petrópolis: Vozes, 1998

DENCKER, Ada de Freitas Maneti. **Pesquisa e interdisciplinaridade no ensino superior: uma experiência no curso de turismo**. São Paulo: Aleph, 2002.

FONTENOT, G.; HENKE, L.; CARSON, K. **Take action on customer satisfaction**. Quality Progress, v.38, n. 7, p. 40-47, 2005.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Principios de Marketing**. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1998.

LAS CASAS, A. L. **Excelência em atendimento ao cliente: atendimento e serviço ao cliente como fator estratégico e diferencial competitivo**. São Paulo: M. Books, 2012.

_____. **Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEMKE, Ana Paula. **Solução computacional para um sistema de avaliação da qualidade dos serviços em IES, baseado nos parâmetros do pqsp.** 2005. 94 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Programa de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005. Disponível em: <
http://www.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/info/2005/mono_ana_paula_lemke.pdf>

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MELO A.; URBANETZ, S. **Fundamentos de Didática.** Curitiba: Ibpex, 2008.

MOREIRA, Daniel. A. **Didática do Ensino Superior Técnicas e Tendências.** São Paulo. Ed. Pioneira, 2000.

NEVES, Adriane Bayerl; RAMOS, Cleber Fagundes. **A imagem das instituições de ensino superior e qualidade do ensino de graduação: a percepção dos acadêmicos do curso de administração.** In: ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 12, São Paulo, 2001. São Paulo: ENANGRAD, 2001.

PILLI, Luis. **Modelagem da importância dos atributos de produtos e serviços em estudos de satisfação.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA, 1. 2004, São Paulo. Anais...São Paulo: [S.l.], 2004

Portal Education College. Disponível em:
<http://pt.educationcollege.info/continuing-education/other-continuing-education/1009070146.html> Acesso em 28/05/2016.

Portal Sociedade de Psicodrama de São Paulo. Disponível em:
<http://www.sopsp.org.br/index.php/a-importancia-da-relacao-professor-x-aluno>. Acesso em 28/05/2016.

Portal Palácio do Planalto Presidência da República do Brasil disponível em:
www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm
acesso em: 26/05/2016.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROLIM, Rafael Campos, et al. **Satisfação com o curso de graduação: um estudo junto aos estudantes de Administração da Universidade Federal de Lavras.** In: ENCONTRO DA ANPAD, XXXI, Rio de Janeiro, 2007. Rio de Janeiro: EnANPAD, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Comissão Permanente de Avaliação. Retrospectiva da Avaliação da UFAM.** Disponível em: <<http://www.cpa.ufam.edu.br/projeto-de-avaliacao/12-retrospectiva-da-avaliacao-da-ufam.html>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

WALTER, S. A.; TONTINI, G.; DOMINGUES, M. J. **Identificando Oportunidades de Melhoria em um Curso Superior.** In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 29, 2005, Salvador. *Anais ...* Brasília: ANPAD, 2005.

Capítulo 10

Patentes como fonte de informação tecnológica na educação profissional

Everaldo de França

Patrícia Silva Ferreira

Ludmila Gaspar

Patrícia Trotte Caloiero

Patente

Considera-se Patente um documento formal, expedido por uma repartição pública, por meio do qual se conferem e se reconhecem direitos de propriedade e uso exclusivo para uma invenção (ou modelo de utilidade) descrita amplamente, de maneira que possa ser reproduzida para que haja avanço tecnológico. Trata-se de um privilégio temporário concedido pelo Estado aos inventores (pessoas físicas ou jurídicas) detentores do direito de invenção de produtos e processos de fabricação, ou aperfeiçoamento de algum já existente (INPI, 2018; SEBRAE, 2018).

A patente é um documento riquíssimo em informações tecnológicas.

A reprodução de uma patente com finalidades comerciais é considerada uma infração com penalidades previstas da Lei de Propriedade Industrial.

Informação tecnológica

Considera-se Informação tecnológica se refere a todo tipo de conhecimento sobre tecnologias de fabricação, de projeto e de gestão que favoreça a melhoria contínua da qualidade e a inovação no setor produtivo (ALVARES, 1998).

O uso da informação tecnológica com finalidades comerciais não é considerada uma infração com prevista penalidades previstas da Lei de Propriedade Industrial. Muito pelo contrário. A concessão de uma patente (para ser explorada comercialmente por um determinado tempo de exclusividade) está necessariamente condicionada a divulgação detalhada de informações tecnológicas que permitam o avanço tecnológico, diversificação de produtos, soluções alternativas, aplicação em outros setores industriais, etc.

Introdução

A necessidade de implementação e uso de novas tecnologias na educação requer um repensar da prática pedagógica em sala de aula e a adequação nos currículos de maneira que contemple o acesso e uso de informações relevantes para melhorar ainda mais a formação do aluno, em especial aqueles dos cursos técnicos profissionalizantes.

Os Institutos Federais (IFs) têm como foco a execução das políticas públicas definidas pelo Governo, tendo como prioridade a formação para o trabalho, visando minimizar desigualdades e promoção da inclusão social. Os IFs têm atuação prevista em lei de ofertar uma formação educacional (técnica, científica e tecnológica) em todos os níveis e modalidades de ensino – da educação básica até a pós-graduação; assim como, o de promover o desenvolvimento da pesquisa aplicada e as parcerias com empresas e outras Instituições; promover a extensão tecnológica e o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais, entre outros enfoques (BRASIL, 2008; MEC, 2008). Há uma forte relação entre

a inclusão social e a formação para o mercado de trabalho, assim como na colaboração para o aumento da competitividade econômica e geração de tecnologias que melhorem a qualidade de vida e renda das pessoas. Assim o desenvolvimento econômico e social de uma nação pode ser medido pelo grau de colaboração entre os diferentes agentes que participam da economia e da produção do conhecimento científico e também tecnológico.

Nos IFs, a formação educacional considera a pesquisa como princípio educativo, e como um estímulo à criatividade, mas ao mesmo tempo a pressupõe também no itinerário formativo, na vivência de processos investigativos que visam resolver problemas e a interferência na realidade dos setores produtivos (PINHEIRO-MACHADO e FERREIRA, 2015).

Observando mais cuidadosamente o contexto da profissionalização dos IFs vemos que a pesquisa e a extensão estão relacionadas com a formação acadêmica direcionada ao mundo do trabalho, formalizadas na forma de estágios em empresas, na realização de atividades profissionais supervisionadas, no desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicada, e na elaboração de soluções técnicas e tecnológicas para os setores produtivos (MEC, 2008).

Há uma perspectiva de inovação organizacional na proposição dos IFs, cujas expectativas se somam a uma demanda dada aos IFs de atuarem sobre os sistemas produtivos locais, sem que necessariamente, haja relação direta e clara com Sistemas Setoriais de Inovação, mas pelo contexto poderíamos considerar que as ações dos IFs claramente repercutem nestes Sistemas, justamente pela formação de Recursos Humanos (RH) mais adequados aos contextos regionais e locais de produção e emprego (PINHEIRO-MACHADO e FERREIRA, 2015; FERREIRA, 2013). Uma questão importante é a geração de competências nos IFs para lidar com a produção do conhecimento científico e tecnológico e interagir com as empresas em um nível que vá além da oferta de serviços técnicos.

A inserção da visão da pesquisa e extensão associadas ao ensino abre para uma reflexão da educação profissional dos IFs, que venha promover formação de profissionais que sejam mais proativos frente aos problemas e das demandas por inovações no mercado e nas empresas de forma geral (FERREIRA, 2013). Desta forma o uso de patentes como fonte de informação técnica pode ser extremamente estratégico para formação profissional.

Entende-se por Patente um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Com este direito, o inventor ou o detentor da patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar a venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente.

E existe hoje uma carência no mercado de trabalho por profissionais que possuam a(s) competência(s) de buscar informações em patentes, interpretá-las e usá-las de forma efetiva. Um dos grandes problemas que não facilitam o uso da patente como fonte de informação é o fato da patente não ser apresentada no ensino básico, técnico/tecnológico e nem no ensino superior (MENEZES *et al*, 2015; BIAGGI *et al*, 2014). Dificilmente temas como esses estão incluídos na formação profissional de maneira atualizada e estratégica.

Nestas experiências e com o uso das informações de PI a interação entre empresas, professores e estudantes pode se modificar e/ou se intensificar tendo como resultado, a geração de conhecimentos que venham a ser incorporados ao ensino.

As instituições e empresas de pesquisa governamentais e privadas, assim como as universidades brasileiras e os institutos

federais formam capital humano¹ com potencial para inovação (PINHEIRO-MACHADO e FERREIRA, 2015), mas apresentam dificuldade no uso estratégico, e mesmo regular, dos instrumentos de proteção em PI. Esta situação promove um “vazio” entre o conhecimento científico produzido pelas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) e o desenvolvimento tecnológico das empresas. Alguns autores discutem esse uso ineficiente do sistema de PI, uma vez que o país tem uma grande produção acadêmica e científica na forma de artigos e publicações, mas um nível de produção de patentes muito inferior ao esperado para um país com capacidade e criatividade do Brasil (LASTRES *et al*, 2005; MENEZES *et al*, 2015).

Por outro lado, é sabido que mais de 70% das informações tecnológicas estão contidas apenas nos documentos de patente e em nenhum outro lugar (CZAJKOWSKI, 2010), ou seja, uma informação que pode ser aproveitada como estado da arte para novas pesquisas científicas e tecnológicas evitando assim o desperdício de tempo e de recursos. Na elaboração de uma dissertação de mestrado e tese de doutorado, o acesso aos bancos de dados de patentes pode significar o ponto de partida do desenvolvimento de um produto ou processo industrial com novidade, atividade inventiva e aplicação direta para a indústria, ou seja, a disseminação de um conhecimento na forma de produto ou processo para resolver problemas técnicos do mercado e atender as demandas de necessidades e desejos da população.

Ai reside a importância da disseminação desse tipo de conhecimento. Para as ICTs além do ponto de vista econômico há que se considerar o atraso científico pela investigação científica quando não se acessam informações tecnológicas detalhadas e relevantes disponíveis apenas nesses bancos de dados.

¹ O capital humano, são as pessoas, isto é o recurso humano – considerando as suas competências técnicas, intelectuais e sociais para gerar e utilizar conhecimento. Também é considerado como parte do capital intelectual de uma organização (ativo intangível) e um dos insumos principais para gestão da inovação (FREEMAN e SOETE, 2008).

As patentes apresentam o que há de mais atualizado em desenvolvimento técnico e tecnológico e se forem exploradas como fontes de informações complementares ao livro didático, na elaboração de estudos de casos e abordagens de evolução tecnológica poderão ser muito úteis na formação profissional, científica e tecnológica.

Os bancos de dados de informação tecnológica constituem-se numa excelente ferramenta para novos investimentos em produtos e processos na indústria e até para inovação em serviços.

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo evidenciar a importância do Sistema de Propriedade Intelectual e de seus ativos intangíveis, em particular as patentes, como fonte de informação tecnológica², para o aprimoramento da educação técnica e profissional, tendo em vista o desenvolvimento tecnológico do país.

1. Metodologia

O presente estudo foi baseado em pesquisa bibliográfica e documental buscando evidenciar todas as informações contidas num documento de patente e seu valor estratégico para o ensino profissional. As informações de uma patente foram sistematizadas a partir da literatura consultada e de dados oficiais no sítio do INPI e organizados tendo como leitura o conhecimento técnico da área tecnológica, a área produtiva onde se insere a tecnologia, o perfil do depositante, as parcerias institucionais, os inventores, a região do país/estado, entre outros pontos.

²A informação tecnológica é todo conhecimento sobre tecnologias de fabricação, de projeto e gestão, que possa viabilizar e favorecer mais qualidade de produtos e serviços para determinado setor econômico. Pode ser encontrada em artigos científicos, livros e também em documentos de base tecnológica como o caso das patentes (TIGRE, 2006; FREEMAN e SOETE, 2008).

O Sistema de Propriedade Intelectual

O Sistema de Propriedade Intelectual engloba um conjunto de direitos imateriais e mecanismos de proteção sobre as criações do intelecto humano, que possuem valor econômico, também chamados “**ativos intangíveis**”³.

Este sistema é regido por um conjunto de leis e códigos, nacionais e internacionais que protegem os ativos intangíveis. Segundo BOCCHINO e colaboradores (2011) no Brasil, está estruturado da seguinte forma: **Propriedade Industrial (PI)** - concessão de Patentes e de modelos de utilidade, Registro de Marcas, Desenhos Industriais, Indicações Geográficas (Lei 9.279/96) (BRASIL, 1996), **Direitos de autor:** proteção de Músicas, Obras de Artes, Obras Literárias (Lei 9.610/98), e Programas de Computador (Lei 9.609/98) e outros **mecanismos *sui generis*** tais como, proteção de Cultivares (Lei 9.456/97), de Circuitos Integrados (Lei 11.484/07) de Células-Tronco, de organismos Transgênicos (Lei de Biossegurança, 11.105/05), do Patrimônio genético e dos Conhecimentos Tradicionais (Lei nº 13.123) (BRASIL, 2015, 2016).

Com a Lei nº 11.638 (2007), tais ativos passaram a fazer parte do patrimônio das empresas brasileiras como um subgrupo destacado, denominado Ativos Intangíveis, no grupo dos Ativos, com possibilidade de mensuração, por exemplo, das patentes, na contabilidade da empresa (ADRIANO e ANTUNES, 2017).

Os ativos de **PI** podem ser muito úteis e importantes na construção das relações entre os agentes econômicos, pois permitem a formalização de contratos, parcerias, entre outros mecanismos, que são adotados nos modelos de gestão da inovação (FREEMAN e SOETE, 2008). A formalização destes mecanismos (de contratos, parcerias, entre outros) é considerada fundamental

³ Os ativos intangíveis são baseados em conhecimento, têm alto valor agregado e sendo passíveis de proteção podem ser negociáveis, tais como: marcas, patentes, desenho industrial, entre outros (TIGRE, 2006).

para o desenvolvimento econômico e social, mas só podem ser feitos se houver a figura do ativo intangível protegido⁴.

Ainda assim, ao se proteger um ativo, ocorre um movimento intrínseco de reconhecimento da autoria ou da criação, mas também de divulgação e disseminação da informação técnica. O Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)⁵ é a instituição governamental responsável pelo registro da maior parte dos ativos de PI no Brasil, como na concessão de patentes, no registro de marcas, das indicações geográficas, dos desenhos industriais, das franquias empresariais, dos contratos de transferência de tecnologia dos programas de computador, das topografias de circuitos integrados, assim como na pesquisa, no armazenamento de informações tecnológicas, e na capacitação e formação de profissionais e acadêmicos em propriedade intelectual e temas correlatos (INPI, 2015).

Desenvolver dentro das Instituições, formas de apropriação do conhecimento gerado, e o reconhecimento da importância do uso dos instrumentos de proteção à PI passa ser um grande desafio para o Brasil (PINHEIRO-MACHADO e FERREIRA, 2015). O que nos leva a questionar competências importantes para formação dos recursos humanos que saem das instituições de ensino no Brasil e vão ocupar lugar nas empresas e setores produtivos, frente ao uso estratégico da PI para a economia do país e para formação de capital humano.

“Reconhece-se que existe um novo tipo de competição no qual a criação de competências e a inovação são ingredientes essenciais para todos os atores nos mercados globais. Isso gera desafios tanto para as formas tradicionais de intervenção estatal quanto para o dogma neoliberal. No novo contexto, o aprendizado

⁴ Contratos são instrumentos jurídicos que viabilizam as parcerias e podem ser de uso de uma marca, de exploração de patentes, assistência técnica, franquia, transferência de *Know how* e de P&D (BOCCHINO *et al*, 2011).

⁵ Autarquia Federal do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), responsável pelo registro de toda propriedade industrial brasileira (INPI, 2015).

institucional e o capital social tendem a tornar-se, elementos-chave nas estratégias de desenvolvimento...” (LASTRES, CASSIOLATO, ARROIO, 2005, p.83)

A partir da necessidade de um reconhecimento do uso da PI de forma mais operacional e estratégica por parte dos setores produtivos torna-se relevante que a educação profissional, científica e tecnológica venha discutir de forma mais ampla propriedade intelectual e sua importância para desenvolvimento econômico e social. Muitas melhorias tecnológicas e descobertas científicas estão codificadas nos documentos de PI e podem auxiliar o desenvolvimento social e a proteção ao meio ambiente, principalmente em nível de desenvolvimento regional, de arranjos e sistemas produtivos locais (TIGRE, 2006).

As informações contidas em documentos de patentes

As patentes constituem um tipo de propriedade industrial e as justificativas econômicas para patenteabilidade de invenções baseiam-se no estímulo à divulgação e ao desenvolvimento científico e tecnológico. As patentes podem ser de invenção ou de modelos de utilidade (MU). As patentes de invenção devem comprovar atividade inventiva seja no produto e/ou processo, e as MU são melhorias incrementais - que modificando a utilidade original do produto e/ou processo trazem novidade ao mercado (BOCCHINO *et al*, 2011).

No Brasil o INPI possui uma base de dados para pesquisa gratuita de todas as patentes depositadas no Brasil, isto é, as que estão protegidas no território nacional (FRANÇA, 1997) e tem acordos com a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) que permite ao país também usar de banco de dados internacionais (FIGURA 1).



Figura 1 - Escritórios de Patentes e seus países, no Brasil (INPI), na Europa (European Patent Office - Espacenet), No EUA (American Patent Office), No Japão (Japan Patent Office), no Canadá (Canadian Intellectual Property Office).

Fonte: Google imagens/Wikipedia. Acesso abr/2018.

A busca pode ser feita em todos os bancos de dados disponíveis (Figura 1) e a partir de palavras-chave que podem ser pesquisadas em partes diferentes dos documentos, tais como resumo, título, e corpo da patente, mas também por datas em que as patentes foram depositadas, assim como por países, por depositantes (empresas, instituições de pesquisa e ICT, inventores) ou por área tecnológica, entre outros (INPI, 2015).

Informações contidas em Patentes

Em um documento de patentes conforme colocado por França (1997), pode-se obter vários tipos de informações que podem ser divididas em seções, para que as informações possam ser extraídas do mesmo da melhor maneira possível e podem ser colocadas para uma ampla faixa de utilização dentro das empresas e universidades (SILVA *et al.*, 2013).

Os elementos que compõem este tipo documento por via de regra seguem as orientações contidas na Lei de Propriedade Industrial (BRASIL, 1996) e os atos normativos do INPI (INPI, 2015) que regulamentam a elaboração do pedido de patente. Desta forma uma patente deve conter: informações bibliográficas (folha de rosto) (Figura, 2), um relatório descritivo, as reivindicações, desenhos e esquemas (quando houver) e um resumo.

Na folha de rosto pode-se obter uma variada gama de outras informações, tais como título da patente, o código ou Classificação Internacional de Patentes (CIP) (campo 51 - na Figura 2), além do nome dos titulares, nome dos inventores, data de publicação e data do pedido de depósito, e do resumo da tecnologia apresentada (FRANÇA, 1997).

Figura 2 –Exemplo de Folha de Rosto de uma patente brasileira.

 República Federativa do Brasil Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior Instituto Nacional de Propriedade Industrial	(21) BR 10 2012 019949-1 A2 (22) Data de Depósito: 09/08/2012 (43) Data da Publicação: 10/03/2015 (RPI 2305)	 * B R 1 0 2 0 1 2 0 1 9 9 4 9 A 2 *
(54) Título: PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE MÁRMORE NA FABRICAÇÃO DE PELOTAS SIDERÚRGICAS (51) Int.Cl.: C22B1/24 (73) Titular(es): Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES (72) Inventor(es): ESTEFANO APARECIDO VIEIRA, José Roberto de Oliveira, RAMIRO DA CONCEIÇÃO DO NASCIMENTO JUNIOR	(57) Resumo: PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE MÁRMORE NA FABRICAÇÃO DE PELOTAS SIDERÚRGICAS. O presente pedido de patente refere-se ao processo de utilização de resíduos de mármore gerados no processo de desdobramento dos blocos nos teares, também chamado de serragem ou corte dos blocos, na fabricação de pelotas a serem usadas na fabricação de ferro-gusa em altos-fornos. A utilização do resíduo de mármore representa uma diminuição nos custos de produção no processo de fabricação de pelotas de ferro-gusa. A presente invenção apresenta um resultado tão relevante à importância financeira, quanto à importância ambiental, pois é uma alternativa para substituição do calcário na produção de pelotas de interesse siderúrgico, objetivando a diminuição da extração de calcário, no estado do Espírito Santo, e, consequentemente, a preservação do meio ambiente.	

Fonte: www.inpi.gov.br

A partir de 2012 o INPI passou a adotar um novo formato de numeração para os pedidos de patentes (INPI, 2015), que ficou com o seguinte código: BR ZZ XXXX YYYYYY K, onde:

- BR = Brasil;
- ZZ= natureza da proteção (por exemplo: 10 para patente de invenção e 20 para MU);
- XXXX = ano do pedido no INPI (por exemplo: 2012);
- YYYYYY = numeração correspondente à ordem de depósito do pedido;
- K = Código verificador que corresponde a grande área do CIP da tecnologia protegida (por exemplo: A2);

Desta forma, o exemplo da figura 2 nos mostra uma patente de invenção que teve pedido de registro solicitado ao INPI (no Brasil) em 2012, e a patente como concedida em 2015, em nome do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), na área de ‘Necessidades Humanas’ com o CIP C22B1/24. Onde o código C22 refere-se internacionalmente a área técnica de METALURGIA; LIGAS FERROSAS OU NÃO-FERROSAS; TRATAMENTO DE LIGAS OU DE METAIS NÃO-FERROSOS, e a subclasse C22 B - à PRODUÇÃO OU REFINO DE METAIS; PRÉ-TRATAMENTO DE MATÉRIAS-PRIMAS.

O CIP é um código internacional utilizado para dividir em seções as áreas de aplicações de uma patente (FRANÇA, 1997). Conforme o autor, o CIP está dividido em 8 seções, 118 classes, 616 subclasses, além de grupos e subgrupos, para abranger os diversos setores industriais. As oito seções são:

- A- Necessidades humanas correntes
- B- Técnicas industriais diversas, operações de processamento e transporte
- C- Química e metalurgia
- D- Têxteis e papel
- E- Construções fixas
- F- Mecânica, iluminação, Aquecimento, armas e explosivos
- G- Física
- H- Eletricidade

O CIP subdivide-se em classe, subclasse, grupos e subgrupos que lhe caracterizem além da área tecnológica, a caracterização, uso e aplicação, como o exemplo do caso exemplificado na Tabela 1.

Tabela 1. Pesquisa por CIP de tecnologias para calçados de sola com borracha ou fibra vulcanizada⁶.

Seção	A	Necessidades Humanas
Classe	A43	Calçados
Subclasse	A43B	Partes de Calçados
Grupo Principal	A43B 13	Solas
Subgrupo	A43B 13/02	Caracterizadas pelo material
Subgrupo	A43B 13/04	Matéria plástica, borracha ou fibra vulcanizada

Fonte: Autoria própria (2018).

Com essas definições por CIP fica possível pesquisar (nos bancos de dados) as áreas tecnológicas e conseguir obter dados sobre a origem e fonte das tecnológicas mais relevantes, ou em áreas tecnológicas específicas e de interesse para o ensino, ou desenvolvimento técnico de determinada região, como por exemplo, na área agropecuária e biotecnologia (BESSI *et al.*, 2013; PIMENTA, 2017).

As patentes são um direito exclusivo válido por um período de 20 anos, e ao final deste período a tecnologia fica disponibilizada ao uso e cai em domínio público (INPI, 2015; FRANÇA, 1997). Se houver um monitoramento adequado, as empresas poderão ter acesso a tecnologias - que antes não eram acessíveis devido à proteção da patente. Esse saber é muito interessante para o profissional que vai desenvolver as áreas de P&D de uma organização, pois podem ser úteis no desenvolvimento de portfólios tecnológicos e nas estratégias de investimentos (inteligência competitiva).

Outro diferencial é ter o acesso às informações em documentos de patentes (nas mesmas áreas tecnológicas e de interesse) escritas em outros idiomas pois os dados da folha de

⁶O CIP subdivide a área de aplicação por grupos de códigos, sendo a letra representando a seção (A – necessidades humanas), o número que representa a classe (43), a segunda letra representando a subclasse (B), e os números subsequentes representando o grupo (13) e subgrupo da tecnologia (13/02 e 13/04). Estes últimos mostram a função e aplicação da tecnologia (INPI, 2015).

rosto, padronizados internacionalmente, acabam viabilizando a pesquisa e acesso tecnológico a nível mundial (INPI, 2015).

O **resumo** é outro facilitador da patente como fonte de informação, sendo utilizado para filtrar informações rápidas (claras e objetivas) e fazer uma análise prévia do documento a ser analisado. Ele está disposto na folha de rosto de um documento de patente e assim fica mais ágil a obtenção da tecnologia de interesse e uma ideia inicial sobre o objeto (produto ou processo) a ser descrito no conteúdo do documento.

O **relatório descritivo da atividade inventiva** é uma seção onde toda a informação sobre determinada técnica deve estar contida de maneira exata e detalhada, com esquemas e imagens, para melhor entendimento da técnica a ser descrita. O objetivo é permitir que a informação tecnológica fique disponível e possa ser reproduzida por outrem. A descrição detalhada da invenção neste relatório quer seja ela um produto ou processo produtivo, deve ser de tal forma que um técnico no assunto possa ser capaz de reproduzir a invenção e assim dar segmento ao desenvolvimento tecnológico do qual se vale a patente.

As **reivindicações** é uma das partes mais importantes de uma patente, já que os titulares selecionam todas as áreas que a patente pode vir a ter aplicação e para que a invenção ou melhoria técnica contida no documento não venha a ser aplicada em nenhum daqueles campos sem o consentimento do titular. Nas reivindicações, o inventor deixa claro o que está protegendo, restringindo outros que pretendam ter acesso a tecnologia com finalidades comerciais. É nas reivindicações que reside o seu direito de excluir terceiros de usar com finalidades econômicas aquilo que você inventou. Desta forma o documento de patente pode oferecer uma série de informações a partir do seu conteúdo, conforme apresentado (resumidamente) na Tabela 2.

Tabela 2. Descrição das Informações em um documento de patente.

Tipo de Informação contida no documento de patente	Onde estão no documento	O conteúdo e relevância da informação
Informações técnicas	Aquelas que são encontradas no relatório descritivo, nas reivindicações, no resumo e nos desenhos (se houver);	Apresentam o estado da técnica e a descrição da tecnologia de interesse, inclusive com detalhamento suficiente para reprodutibilidade e comprovação de efetividade da técnica.
Informações legais	Extraídas do escopo das reivindicações	Apresenta o <i>status</i> legal da tecnologia, em que estágio encontra-se no âmbito regulatório de utilização e demanda pela sociedade.
Informações comerciais	Extraídas dos dados bibliográficos (referências científicas e precursoras da técnica), há os dados identificadores (nome do inventor, depositante, data de depósito, país de origem etc.).	Informações úteis para empresas (possibilidade de parcerias, gestão da informação sobre origem/fonte da tecnologia de interesse, ou seja, mercado em que atuam, verificando os principais países de depósito e de origem, etc.).
Informações para políticas públicas e estratégias para empresas.	Dados que podem ser extraídos dos documentos para elaboração de estatísticas e análises de tendências dos depósitos de patentes efetuados por determinados setores da economia (análise de trajetória tecnológica, de mercado, de proteção por países, etc.)	Esses estudos podem auxiliar empresas a elaborarem suas estratégias de mercado, bem como aos governantes para revisão de políticas públicas e cada setor da economia.

Fonte. Elaboração própria (2018).

Considerações finais

Considerando que as instituições educacionais compõem o conjunto dos agentes responsáveis pela formação de recursos humanos (RH) que atuarão no mundo do trabalho, é posta a premissa que tais instituições devam tratar de temas relevantes para o desenvolvimento necessário ao ambiente de inovação. E para isso é imprescindível a existência de diretrizes condizentes com este ambiente e maior acesso às informações tecnológicas por parte dos professores e estudantes.

A busca por uma formação que veja a aplicabilidade dos conhecimentos e do empirismo nos processos investigativos leva a um tipo diferenciado de pesquisa e ensino. No caso dos IFs observamos que há demanda pela competência em proporcionar ao estudante a “aplicabilidade dos conhecimentos científicos”. Desta forma a utilização de documentos de PI, como é o caso de patentes, pode ser uma ferramenta muito útil ao professor que precisa discutir tecnologia em sala de aula, o desenvolvimento e qualidade no bem-estar humano e social.

A partir da revisão da literatura vimos que a patente descreve detalhadamente a sua aplicabilidade em dado setor industrial, sendo mais abrangente e detalhada que outras fontes de informação. Os documentos de patentes são uniformes quanto ao arranjo de dados, facilitando assim que informações possam ser passadas de um país para o outro auxiliando estudos de mercados nacional e internacional para determinadas tecnologias e processos.

O conhecimento disponibilizado em uma patente deve ser visto como informação aplicável a qualquer projeto científico ou tecnológico principalmente de natureza técnica, econômica, mercadológica, gerencial etc,

Existem muitos dados em um documento de patente que podem servir no ensino técnico científico e tecnológico, podendo ser uma fonte de informação estratégica para formação profissional. Esperamos que o presente trabalho venha contribuir para que haja

maior interesse por parte dos professores em explorar as patentes como uma fonte de informação complementar ao livro didático e os artigos científicos, e assim ampliar os conhecimentos que possibilitem aos estudantes atuação de destaque competitivo no mercado de trabalho globalizado da atualidade.

Referências

- ADRIANO E; ANTUNES, M. T. P. Proposta para Mensuração de Patentes. **ANPAD. RAC**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, pp. 125-141, Jan./Fev. 2017. Disponível no link <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v21n1/1415-6555-rac-21-01-00125.pdf>> Acesso realizado em abril de 2017.
- BESS, N.C; MILANEZ, D.H.; AMARAL, R.M.; FARIA, L.I.L. **Informação tecnológica: mapeando documentos de patentes e organizações atuantes no desenvolvimento de instrumentação agropecuária. InCID: R. Ci. Inf. e Doc.,** Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p. 107-128, jan./jun. 2013.
- BIAGGI, D. E; CUNHA, G. J. C; FERRAREZI, L.A.; SILVA, N. C. D.; MASSAMBANI, O. Estratégia de Difusão da Informação Tecnológica Existente nas Bases de Patentes Como Conteúdo Educacional para a Formação de Estudantes do Nível Técnico e Tecnológico. **Cadernos de Prospecção**, 7(2):237-246, 2014.
- BOCCHINO, L. O.; OLIVEIRA, M. C.; MAIA, M. S.; PARMA, N.; VON JELITA, R. R. R.; MACHADO, R. F. PENA, R. M. **Propriedade Intelectual – conceito e procedimentos.** Publicações da Escola da Advocacia Geral da União (AGU). 2ª Ed. Florianópolis: UFRSC, 2011, 320 p.
- BRASIL. **Lei 11.882** de 20/12/2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais, e dá outras providências. Disponível no link: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm> Acesso realizado em abril de 2017.

BRASIL. **Lei 13.123** de 20/05/2015. Revogação da Medida Provisória nº 2.186-16 de acesso ao patrimônio genético brasileiro e ao conhecimento tradicional associado. Disponível no link: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2015-2018/2015/Lei/L13123.htm> Acesso realizado em 31 de março de 2017.

BRASIL. **Decreto 8.772** de 11/05/2016. Regulamenta a Lei nº 13.123, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível no link: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2015-2018/2016/Decreto/D8772.htm> Acesso realizado em 31 de março de 2017.

BRASIL. Lei 9.279/96 de 14/05/1996. **Lei de Propriedade Industrial** (LPI). Disponível no link: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm> Acesso realizado em 20 de fevereiro de 2015.

BRASIL. Presidência da República. Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social. Secretaria do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social. **Agenda para novo ciclo de desenvolvimento**. 2. ed. Brasília: Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social, 2011. 54 p.

CZAJKOWSKI, A. The Importance and Role of Patent Information. **Head, Innovation and Technology Support Section**, WIPO (World Intellectual Property Organization). Jerusalém, 24 jun. 2010. Disponível no link: <http://slideplayer.com/slide/5863807/>> Acesso realizado em 10 de abril de 2018.

FERREIRA, P. S. **Propriedade Intelectual na Formação de Recursos Humanos para Inovação: Um Estudo de Caso no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)**. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação). Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2013, 128 p.

FRANÇA, R O. Patente como fonte de informação tecnológica. **Perspect. Cienc. Inf.**, Belo Horizonte, 2(2):235-264, jul./dez., 1997

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial**. Trad. André L. S. Campos e Janaina O. P. Costa (Clássicos da Inovação). 3ª. Ed. Campinas: Editora UNICAMP, 2008. 816 p.

INPI (2015). Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Site Institucional**. Disponível no link: <<http://www.inpi.gov.br>> Acesso realizado em fevereiro de 2015.

INPI (2018). Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Guia Básico de Patente. Site Institucional**. Disponível no link <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente>. Acesso realizado em 30 de abril de 2018.

LASTRES, H. M.M.; CASSIOLATO, J.E. e ARROIO, A. (Org.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Coleção Economia e Sociedade. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ/Contraponto, 2005. 452 p.

MEC. Ministério da Educação. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – **Concepções e Diretrizes**, 2008, 43p. Disponível no link: <http://redefederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=50> Acesso realizado em fevereiro de 2012.

MENEZES, C.C.N.; BATISTA, J.R.; ANDRADE, R.S.G.; SILVA JÚNIOR, C.G.; ANDRADE, A.M.; MUNDURUCA, D.F.V. Prospecção Tecnológica no Brasil: Um Mapeamento da Propriedade Industrial nos Institutos Federais de Educação. **Cadernos de Prospecção**, 8(01):21-28, 2015.

ALVARES, L. Informação tecnológica: discussão acerca da atualização do conceito. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v. 22, n. 1, p. 47-70, 1998. Disponível no link <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000004674/4054421d6a1732coa27bd00eb99fe1cb/>. Acesso realizado em 30 de abril de 2018.

PIMENTA, F. P. A patente como fonte de informação (des)necessária para a Biotecnologia em Saúde. **TransInformação**, Campinas, 29(3):323-332, set./dez., 2017.

PINHEIRO-MACHADO, R. C; FERREIRA, P.S. A importância do capital intelectual na gestão integrada da inovação. **Inovação - Revista Eletrônica de P, D&I**, p.1-10, 2015. Disponível no link: [<http://www.inovacao.unicamp.br/artigo/a-importancia-do-capital-intelectual-na-gestao-integrada-da-inovacao/>](http://www.inovacao.unicamp.br/artigo/a-importancia-do-capital-intelectual-na-gestao-integrada-da-inovacao/) Acesso realizado em abril de 2018.

SEBRAE (2018). **Propriedade Intelectual: Definição de Patente**. Disponível no link <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/definicao-de-patente,230a634e2ca62410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso realizado em 30 de abril de 2018.

SILVA, L.C.S.; KOVALESKI, J.L.; GAIA, S.; FRANCISCO, A.C. Informação tecnológica: identificando tecnologias, vantagens e aplicações através do banco nacional e internacional de patentes. **HOLOS**, 29(01):139-150, 2013. Disponível no link: [<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/1090/647>](http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/1090/647) Acesso realizado em abril de 2017.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação** – A economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 282 p.