



Revista Tecnologia e Sociedade

ISSN: 1809-0044

rts-ct@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do

Paraná

Brasil

Silva Ferreira, Patrícia; Pinheiro Machado, Rita; Alves de Lima, Araken; Ferreira Mendes Vieira, Eliciana Selvina

Força de trabalho e capital intelectual no contexto da educação profissional, científica e tecnológica no Brasil

Revista Tecnologia e Sociedade, vol. 13, núm. 27, enero-abril, 2017, pp. 1-23

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Curitiba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496654014003>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Força de trabalho e capital intelectual no contexto da educação profissional, científica e tecnológica no Brasil

RESUMO

Patrícia Silva Ferreira

patricia.ferreira@ifrj.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, Brasil.

Rita Pinheiro Machado

rtpap@inpi.gov.br

Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Rio de Janeiro, Brasil.

Araken Alves de Lima

araken@inpi.gov.br

Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Rio de Janeiro, Brasil.

Eliciana Selvina Ferreira Mendes Vieira

eliciannavieira@yahoo.com.br

Doutoranda no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Rio de Janeiro, Brasil.

A capacidade de transformar conhecimento em inovação é fundamental para competitividade das empresas e dos países. Nesse contexto, é muito importante a formação de recursos humanos acompanhada de uma formação humana e profissional, dentro de uma visão integrada de desenvolvimento. Desta forma, o objetivo do trabalho foi propor reflexões conceituais sobre força de trabalho e capital intelectual no ensino superior e tecnológico no Brasil, mais especificamente, na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPECT). Para o que se propôs, foi realizada uma pesquisa documental e bibliográfica. Como resultado foi observado que, a atual política de educação profissional trouxe a perspectiva de geração de capital humano, para alavancar inovação, no entanto, há vários gargalos na oferta e na formação profissional diversificada, flexível e em sintonia com as demandas da sociedade e dos setores produtivos. A partir da reflexão conceitual do Sistema Nacional de Educação (SNE), e do Sistema Nacional de Inovação (SNI) no país, foi possível compreender que a RFEPECT é composta por instituições naturalmente agentes destes dois Sistemas, e que estão voltadas à formação de força de trabalho, mas também, de capital humano apto a reconhecer a importância do empreendedorismo, da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), da Propriedade Intelectual e da Inovação. O reconhecimento - por parte destas instituições - de seu papel na formação de capital humano para inovação é fundamental, para que possam também alicerçar o desenvolvimento e a competitividade do país.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Profissional. Institutos Federais. Capital Humano. Sistema de Inovação.

INTRODUÇÃO

A economia do século XXI está baseada na gestão do conhecimento. Consequentemente, a capacidade de materializar conhecimento em produtos e/ou processos também passa a ser estratégica para o desenvolvimento econômico sustentável. Nesse contexto, o potencial das colaborações entre os agentes na forma de parcerias estratégicas e intervenções devem ser considerados. E em se tratando da importância de interação entre agentes, as relações humanas podem ser ainda mais eficientes e eficazes com acréscimo do capital humano¹ especializado e bem capacitado, permitindo que os sistemas de inovação possam ser mais proativos (PINHEIRO-MACHADO; FERREIRA, 2015).

Para Antunes (2000, p.82) os seres humanos são considerados “capitais – um bem” – embora não seja um capital financeiro, eles possuem a “[...] capacidade de gerar bens e serviços, por meio do emprego de sua força de trabalho e do conhecimento”, onde o conhecimento estruturado e acumulado com o tempo (experiência profissional, habilidades/competências técnicas e pessoais, criatividade/inventividade, entre outros), constitui-se em importante fator de desenvolvimento para empresas, sendo categorizados por alguns autores como insumos fundamentais para a inovação (FREEMAN; SOETE, 2008).

Segundo Bresser-Pereira (2006), o que compreendemos por “capital humano” está inserido no “capital intelectual”². O capital intelectual não consiste apenas no conjunto de conhecimentos de um grupo de indivíduos, mas na capacidade de uma coletividade de conhecer e trocar vivências. Para Nahapiet e Ghoshal (1998), o capital intelectual é também resultado da interação social, capaz de gerar combinações de conhecimentos e experiências.

Para Dosi e Grazzi (2010), é importante (para a firma) ter a capacidade de colocar na rotina operacional um repertório de saberes, que possibilitem a solução de problemas, e a construção de uma dinâmica de inovações incrementais na trajetória dos produtos, que possibilite ampliar ou diversificar a produção como uma estratégia de adaptação às novas demandas de mercado, dentro do conhecimento que lhe é pertinente ou acessível.

Para Robert Reich, os trabalhadores altamente qualificados podem ser considerados como “analistas simbólicos”, porque a natureza do trabalho realizado por estes profissionais envolve a identificação de problemas, soluções e uso estratégico da informação (REICH apud BERNARDONI FILHO, 2010). A formação de um especialista na análise simbólica não se esgota no diploma, pelo contrário é um aprendizado contínuo e um refinamento de aptidões básicas, como: abstração, pensamento sistêmico, experimentação e colaboração. Portanto, é um aspecto importante a ser considerado na inovação nas empresas (BERNARDONI FILHO, 2010), e na formação do capital humano para mercado de trabalho.

Em estudos feitos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)³ - que focaram na construção de ideias para uma nova política de educação profissional de nível superior e de treinamento – foi dado ênfase a importância da preparação de jovens e adultos para trabalhos técnicos e profissionais. E entre os desafios apontados estavam a capacidade de resposta às necessidades do mercado de trabalho ao lado de inclusão social; ampliação do acesso à educação, à orientação de carreira; entre outros (FIELD et al, 2009). O

Brasil não fez parte deste estudo, mas foi possível notar, que na visão dos países da OCDE, a profissionalização de jovens e adultos também tem sido uma demanda de inclusão e recuperação estratégica das economias, inclusive nos países ricos.

Neste estudo da OCDE, foi visto que apesar das diferenças entre programas de formação profissional entre países, algumas questões são comuns, tais como: a) o equilíbrio entre as necessidades dos estudantes e dos empregadores na oferta de formação profissional; b) quais habilidades devem ser exigidas pelos professores e instrutores da educação profissional; c) em que medida os benefícios do treinamento no local de trabalho podem ser melhor explorados (FIELD et al, 2009).

Algumas das questões apontadas no estudo da OCDE aparecem no cenário de formação profissional e tecnológica no Brasil, onde as Instituições de ensino formam um capital humano que nem sempre atende (de forma rápida) as demandas do mercado de trabalho, da economia global e de competitividade dos setores produtivos.

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 de que sem capital humano adequado, não há construção de capital intelectual necessário ao ambiente de inovação. E para isso, é imprescindível uma educação com diretrizes coerentes a este ambiente, e maior participação dos agentes econômicos nesse processo.

A oferta da educação profissional, por sua vez, que hoje é reconhecida como Educação Profissional, Científica e Tecnológica passou por um processo de reconfiguração. E em 2008 foi feita a formalização da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPECT) (BRASIL, 2008), que atende a Política de Educação Profissional Técnica e Tecnológica (EPTT).

As instituições que fazem parte RFEPECT são: os Institutos Federais (IF) de Educação, Ciência e Tecnologia; a Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR); o Colégio Pedro II; as Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais; o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Rio de Janeiro) (CEFET-RJ); e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)⁴ (BRASIL, 2008).

Essas instituições têm a missão de fornecer um ensino de qualidade em todos os níveis e modalidades de ensino – desde a educação básica até a pós-graduação, e também atuar na formação de recursos humanos capazes de intervirem na educação básica, científica e tecnológica; na formação inicial e continuada de trabalhadores; em 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 (BRASIL, 2008). Outro ponto fundamental da construção da RFEPECT está na sua distribuição geográfica (FIGURA 1), com a interiorização de seus Campi - apresentando uma maior capilaridade territorial (MEC, 2008) ampliando o acesso à educação profissional.

FIGURA 1: Distribuição das unidades da Rede Federal de Ensino em todo o país.



Fonte: Ministério da Educação.

Desta forma o objetivo deste trabalho foi discutir os gargalos e as perspectivas da criação da RFPCT, a partir de uma reflexão da construção histórica da Educação Profissional e da formação de Capital Humano para inovação.

A metodologia empregada foi constituída de etapas que contemplaram a pesquisa documental e bibliográfica (livros, artigos científicos e sítios de internet de instituições governamentais), conforme ilustra a Figura 2, sendo que algumas fontes foram usadas apenas para o embasamento do objetivo proposto.

FIGURA 2 – Resumo dos procedimentos metodológicos realizados no presente trabalho



Sendo assim, o artigo foi organizado em seções, que além da introdução e considerações finais, discutem temas como a inovação e os diferentes conceitos de capital, além do contexto histórico da educação profissional no Brasil, a RFPCT, o conceito de Sistemas Locais de Inovação e a importância da integração de agentes no direcionamento e na formação de um capital humano mais adequado às demandas sociais locais.

INOVAÇÃO E OS DIFERENTES TIPOS DE CAPITAL

A inovação tem impulsionado diferentes setores de produção, notadamente, os mais intensivos em tecnologia. Tendo por sua vez, o conhecimento organizado como base de sua sustentação. Diversos autores consideram que as inovações nos diferentes níveis são resultado da criação e das relações humanas com o ambiente, a partir do desenvolvimento e fluxo do conhecimento e da informação; sendo que o capital intelectual de uma organização é uma das peças chaves para o desenvolvimento de inovações e da competitividade (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; FREEMAN; SOETE, 2008; TIGRE, 2006).

Para Freeman e Soete (2008), o capital intelectual de uma empresa se forma pelo acúmulo de conhecimento que pode advir do: a) capital humano (habilidades e competências dos recursos humanos disponíveis); b) conhecimento explícito ou codificado (manuais, publicações, documentos de propriedade intelectual, dentro outros); c) conhecimento externo (clientes, fornecedores, concorrentes, etc.).

Desta forma, a inovação pode ser considerada a partir de dimensões distintas de capital, sendo posto que a formação profissional dos recursos humanos contribui significativamente para o capital intelectual, do qual um país precisa para alavancar seu Sistema Nacional de Inovação (SNI)⁵.

No Brasil, as iniciativas propostas pelas políticas desenvolvimentistas visando desenvolver e consolidar um SNI, capaz de trazer a nação para um patamar de desenvolvimento econômico e social sustentável, ainda não trazem a segurança e confiança na interlocução e nas relações interinstitucionais (BRESSER-PEREIRA, 2006). Tais fatores (segurança e confiança), são resultados da interação de pessoas/agentes/instituições e, consequentemente, a presença de capital humano adequado é crucial.

É muito importante compreender que as organizações educacionais fazem parte deste SNI, tal como ocorre em qualquer país, pois compõem o conjunto dos agentes responsáveis pela formação de pessoas - que atuarão no mundo do trabalho. Como colocado por vários autores (PINHEIRO-MACHADO; FERREIRA, 2015; TIGRE, 2006; FREEMAN; SOETTE, 2008), sem o capital humano adequado, não há construção de capital intelectual necessário ao ambiente de inovação.

Os SNI são formados, em linhas gerais, pelos agentes governamentais e privados que buscam viabilizar a chegada no mercado de invenções e de melhores processos e/ou produtos. Assim, faz-se proeminente verificar se as instituições de ensino podem oferecer uma formação humana que alimente esse sistema, particularmente o caso das instituições da RFPCT.

As instituições de ensino são regidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), atendem a um conjunto de indicadores lançados nos Planos

Nacionais de Desenvolvimento da Educação (SAVIANI, 2010), e estão inseridas, conforme o autor sugere, dentro de um Sistema Nacional de Educação (SNE), que por sua vez ainda não está consolidado; não apresenta diretrizes de ensino para uma formação efetiva de capital intelectual; limitando-se a formar força de trabalho e atender a indicadores de acesso e permanência.

A formação para o trabalho faz parte da construção de uma sociedade mais produtiva e competitiva, e também mais igualitária. Assim, é possível que hajam gargalos na interlocução de ideais entre educadores e estudiosos e, a visão de desenvolvimento via inovação, dos setores produtivos e empresas, principalmente em relação a formação de uma força de trabalho e de um capital intelectual no contexto da educação profissional, científica e tecnológica.

No processo histórico da educação profissional no Brasil as empresas demandaram, por muito tempo de recursos humanos aptos a funções que pouco exigiam de suas capacidades e habilidades individuais. Notadamente, as empresas sob essa ótica, preocuparam-se com o aumento de lucro e produção, colocados pelas demandas desenvolvimentistas de sua época (por exemplo, no fordismo e no toyotismo) (TIGRE, 2006).

Esse foco foi sendo ampliado, como por exemplo, na criação de modelos de negócio para um mercado cada vez mais globalizado demandando novas formas de produção, e assim um novo tipo de profissional, como colocado na definição de “analista simbólico” (BERNARDONI FILHO, 2010). Atualmente, a necessidade da empresa é atuar com a concepção de capital intelectual na formação de seu capital humano (o qual deve focar sua atuação com base na distintividade, inovação, e competitividade da produção – grifo nosso). Esse profissional deve agregar valor ao processo produtivo, empreendendo tanto uma extensão quantitativa, típica enquanto força de trabalho, como qualitativa, presente no capital intelectual.

Esse quadro (da formação profissional no Brasil), não foi consolidado devido a deficiência de uma cultura organizacional nas instituições de ensino, o que nos remete ao colocado por Saviani (2010) de um SNE desarticulado do SNI ou mesmo inexistente em boa parte do tempo.

Para elucidar essas premissas, propomos revisitar o processo histórico que forjou a educação profissional no Brasil; fazer um apanhado dos caminhos percorridos na construção e consolidação das instituições, sua missão frente as demandas da sociedade até os dias atuais, para mostrar essa construção desarticulada entre os dois Sistemas.

CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

O início das atividades formais do ensino superior no Brasil pode ser relacionado às tentativas de criação de universidades, que se iniciaram em 1920, com a fundação da Universidade do Brasil no Rio de Janeiro (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro), cuja implantação não decorreu do amadurecimento, mas da junção de instituições de ensino superior pré-existentes (SCHWARTZMAN, 2001). A primeira universidade de fato, surgiu apenas em 1934, com a Universidade de São Paulo (USP) (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008).

Elementos da política interna e o cenário internacional de industrialização influenciaram e continuaram influenciando, notadamente, ao longo do tempo, a caracterização do ensino superior, profissional, técnico e tecnológico.

Garcia (2000, p. 6) afirma que o desenvolvimento industrial no país, que foi alavancado na I Guerra Mundial, trouxe a necessidade de formar mão-de-obra para aumentar a produção interna: “[...] não só em quantidade, mas também com qualidade”, pois o país já enfrentava uma dependência por produtos externos industrializados. Essa necessidade foi ampliada a partir da II Grande Guerra, período em que ocorreu a 1^a experiência em planejamento industrial, e quando o Brasil enfrentou escassez de petróleo, máquinas, entre outros.

Em função disso, o governo incentivou a criação de empresas estatais, tais como: a Companhia Siderúrgica Nacional (1940); a Vale do Rio Doce (1942); a Fábrica Nacional de Motores (1943); a Fábrica Nacional de Álcalis (1943); e a Hidrelétrica do Vale do São Francisco (1945). Este período pode ser considerado como um período de modernização do sistema industrial nacional em resposta à pressão interna, em prol do desenvolvimento e, aos interesses internacionais pela abertura de novos mercados.

Nesse contexto, a preocupação com a capacitação de mão-de-obra para a nascente indústria de base aumentou, pois, era consenso, que sem educação profissional não haveria desenvolvimento industrial. E desta forma, em 1942, como consequência de pressões das indústrias emergentes, o Governo Vargas criou o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), para formar técnicos em todos os níveis (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008).

O SENAI surgiu de um convênio estabelecido entre o Governo Federal e a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), e consistia em um sistema de ensino paralelo ao sistema oficial, uma forma mais rápida para formação do trabalhador (GARCIA, 2000).

Este sistema foi criado duas semanas antes do lançamento da Lei Orgânica do Ensino Industrial (Decreto-lei nº 4.073/1942), que conciliou as duas modalidades de formação de operários existentes. Uma das modalidades correspondia às “Escolas Industriais e Técnicas” e a outra às “Escolas de Serviços”.

As escolas industriais eram herdeiras das antigas Escolas de Aprendizes e Artífices (ou Liceus de ofícios), onde eram ensinados os ofícios que exigiam formação mais longa (em oficinas especializadas), e estavam focadas na profissionalização de classes menos favorecidas da população que demandavam uma inserção social. Já as “Escolas de Serviço” eram direcionadas a aprendizagem de profissionais que já estavam atuando no mercado e/ou aprendizes (foco do SENAI), visando cada etapa do ofício, associando a escola ao trabalho (CUNHA, 2000, p. 96).

O foco das Escolas Industriais ou Técnicas era atender a demanda de formação de mão-de-obra industrial, mas também ampliar as chances de uma parcela da população, que apresentava reduzidas condições de trabalho por falta de qualificação específica. Entretanto, observava-se novamente a desarticulação de interesses uma vez que, o sistema produtivo não tinha interlocução com o sistema educacional e não influía na construção dos parâmetros curriculares e na formação oferecida.

As escolas de aprendizes e artífices eram “totalmente mantidas pelo Estado visando à formação de operários para as empresas, mas era difícil para o mesmo perceber as diversidades destas. As empresas por sua vez tinham dificuldade de influir sobre o sistema educacional e dos padrões curriculares rígidos” (CUNHA, 2000, p. 98).

Evidenciaram-se os sinais de um processo reprodutivo de força de trabalho, em que o aparato de educação trazia ao indivíduo uma formação direcionada à prática operacional como no modelo de aquisição de maquinários, típico da política de industrialização adotada pelo governo brasileiro da primeira metade do século XIX. Nessa época, a preocupação com a capacitação tecnológica era crescente, pois o Brasil tinha uma substancial dependência tecnológica externa e o desenvolvimento seria incompleto sem o domínio da tecnologia.

Neste período, as universidades ainda estavam sendo criadas e estruturadas, e nestas não havia preocupação com a educação dos indivíduos de classes sociais menos favorecidas.

Como consequência, a temática do desenvolvimento e absorção de tecnologias passou a ter importância nas estratégias de políticas públicas de indução do desenvolvimento (GARCIA, 2000). Nesta fase, a teoria do capital humano era a abordagem mais aceita entre os estudiosos (FREEMAN; SOETE, 2008), e por conta dessa concepção foi dada maior importância, no Brasil, para uma formação profissional com mais qualidade no ensino.

Sendo assim, na década de 50 houve a criação de dois importantes Institutos, o Centro Tecnológico da Aeronáutica – CTA (1951) e o Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA (1950), ambos direcionados para formação de RH e desenvolvimento científico e tecnológico no setor. Também foram criadas duas importantes instituições coordenadoras do desenvolvimento científico e tecnológico no país, o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ambas em 1951, como parte das estratégias de formação de RH para pesquisa e fomento científico no país (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008).

Em 1959, as Escolas Industriais e/ou Técnicas foram transformadas em autarquias federais - com autonomia didática e de gestão – e se tornaram Escolas Técnicas Federais (MEC, 2008). O Brasil era dependente do incremento financeiro externo, e diversos acordos foram firmados nos anos 60, inclusive acordos e convênios de assistência técnica e cooperação financeira à educação brasileira.

Como ainda prevalecia a teoria do capital humano, nesse período houve a primeira grande expansão da educação profissional. Entretanto, para o jovem brasileiro, a ascensão social significava atingir o curso superior. O ensino profissional passou a ser visto, à época, como uma segunda opção, onde aqueles que não conseguiam ingressar em um curso superior podiam ter uma qualificação profissional com ensino de maior qualidade (TAVARES, 2012). Assim, a seletividade no ingresso ao curso superior gerou um efeito colateral, que segundo esse autor, levou as escolas técnicas a receberem outro perfil de estudantes, não mais direcionado às classes menos favorecidas.

Para Viotti (2008) o foco da política de Ciência e Tecnologia (C&T), neste período, era a promoção de infraestrutura para pesquisa por meio do fortalecimento das universidades e instituições de pesquisa. A concepção de

geração de inovação provinha do Modelo Linear de desenvolvimento, no qual o avanço do conhecimento científico alimentaria a cadeia de eventos que levaria a pesquisa básica até a pesquisa aplicada, o desenvolvimento experimental, e consequentemente, à produção industrial - que colocaria a inovação no mercado. No entanto, o autor considera que a política de C&T da época era desarticulada da política de desenvolvimento industrial, e as empresas consideradas agentes externos ao sistema. Esse quadro se repete na desarticulação com a política educacional, que ampliara o número de escolas, mas não articulava os agentes e os interesses sociais e empresariais com a formação profissional.

Ainda segundo Viotti (2008), na década de 70, o Brasil com a política de substituição de importações, passou por um período de crescimento econômico e diversificação do parque industrial. Porém, em seguida, houve um esgotamento de oportunidades e perda do dinamismo do crescimento devido à baixa capacidade de absorção de tecnologia. Como causas, o autor aponta a falta de: a) capital humano capacitado; b) de aperfeiçoamento do modo de produção e, c) de promoção de inovações essenciais para o desenvolvimento tecnológico do país. Para o autor, tal fato foi consequência das estratégias usadas pelo poder público e da desarticulação entre as políticas públicas, as demandas do setor produtivo e as políticas de educação profissional e superior.

Bresser-Pereira (2006), por sua vez, caracterizou essa década como “Fase de Crescimento sem Desenvolvimento”, o que impediu o país de sustentar as atividades e manter a prosperidade e competitividade frente ao mercado mundial. Segundo esse autor, foi detectada uma falha nos cursos de graduação, pois as universidades se aperfeiçoaram em formação acadêmica e pesquisa, e não incorporaram aos seus currículos disciplinares aspectos como empreendedorismo, soluções técnicas e inovação.

Os cursos universitários eram definidos por seus fins acadêmicos e científicos, e a ausência de cursos noturnos e de currículos mais flexíveis impossibilitava a jornada de estudos e trabalho (estudante-trabalhador). Com o passar do tempo, isso gerou um abismo entre a academia (onde se encontra o conhecimento explícito ou codificado), e os setores produtivos (com capital humano que possuía o conhecimento tácito) (CATANI; OLIVEIRA; DOURADO, 2001; OLIVEIRA, et al 2008), uma dicotomia entre teoria e prática – o que gerou uma desapropriação do conhecimento acadêmico pelas pessoas no mercado de trabalho (que viviam o cotidiano das indústrias ou chão de fábrica) e que não tinham acesso à universidade.

Na opinião de Suzigan e Albuquerque (2008), no período do regime militar, o desenvolvimento novamente foi coroado pela criação de instituição, tais como: a) Criação de instituições e fundos de financiamento para C&T, como foi o caso do Fundo de Desenvolvimento Tecnológico - FUNTEC (1966); o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT (1967) e a Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP (1967); b) Os centros de pesquisa em empresas estatais como o Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES) (1968), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (1973), e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) da Telebrás (1976).

Todas essas instituições foram parte da estratégia de alavancar o fomento em P&D, mas acabaram sendo foco das empresas de governo, as estatais, onde havia pessoal técnico capaz de absorver novas tecnologias e desenvolver novas

aprendizagens. Assim, houve o estímulo à pesquisa nas empresas estatais, e também o fomento inclusive nas universidades, mas sem atuação expressiva nas empresas privadas.

Com o desenvolvimento de instituições importantes como as citadas anteriormente, de fato, o que houve foi uma formação técnica de excelência em alguns setores produtivos, e uma grande expectativa de desenvolvimento nestas áreas estratégicas, mas não da economia e produção industrial nacional. Todas iniciativas dos governos, ao longo da história, em propor ações de desenvolvimento foram baseadas na criação de instituições, e não na consolidação destas em um SNI.

No âmbito da educação profissional foi em 1978, que as Escolas Técnicas Federais do Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais foram transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), e nos anos 1980 a 1990 o mesmo aconteceu com as demais escolas técnicas federais (MEC, 2008). Tal fato, ampliou a atuação destas instituições e possibilitou as bases de um sistema de formação profissional mais direcionado às grandes empresas, tanto públicas quanto privadas.

Nos CEFET era dada uma formação considerada de excelência, mas eram instituições com um perfil diferente das universidades, apesar destes centros terem a inclusão do ensino superior nas suas atribuições. Nos CEFET havia uma perspectiva do “fazer profissional técnico e tecnológico de alto padrão”, mas não havia o “pensar” na P&D tecnológico, nem no estímulo à inovação ou mesmo na apropriação e desenvolvimento desta (FERREIRA, 2013).

Com o fim do regime militar e o início do governo civil, o país entrou na fase denominada por Viotti (2008) de “Desenvolvimento via Eficiência” (décadas de 1980 e 1990), sendo a busca pela eficiência um dos objetivos prioritários da política econômica para o progresso tecnológico. Com palavras de ordem como “privatização, desregulamentação, queda de barreiras tarifárias, câmbio livre, entre outros” (VIOTTI, 2008, p. 145).

A influência do Fundo Monetário Internacional (FMI), e do Banco Mundial no país, assim como em toda América Latina, mostrava que os rumos das políticas nacionais eram traçados sob os interesses das grandes corporações de nações industrializadas. Nesse sentido, o principal instrumento de política deste período de desenvolvimento baseou-se na abertura do mercado interno para produtos, serviços e capitais estrangeiros. Ao passo que a política de C&T manteve, dentro do possível, a promoção das atividades de pesquisa.

Já as instituições de ensino superior, principalmente as públicas (assim como os CEFETs e muitas outras) sofreram inúmeras flutuações e dificuldades orçamentárias (VIOTTI, 2008), o que impactou na geração do capital intelectual necessário para o desenvolvimento esperado. Para Schwartzman (2008) por exemplo, a política de C&T da época consolidara a tradição de formação de RH para pesquisa e ensino com foco na Graduação e Pós-Graduação, mas não focou de forma eficiente nas demandas do mercado para o desenvolvimento de tecnologia nacional. Esses elementos reforçam novamente a discussão sobre o nível de materialização ou, da falta de prioridade nacional na elaboração de estratégias de longo prazo de uma educação profissional, científica e tecnológica, que subsidiasse um cenário de formação de um SNI.

Entretanto, dentro da proposta de desenvolvimento científico, em 1987, foi criado o Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE), com gestão do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)⁶, e execução financeira pelo CNPq. Esse programa se constituiu de um conjunto de modalidades de bolsas de fomento tecnológico criado, especificamente, para formar e capacitar RH para atuação em projetos de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico junto às empresas. Dez anos depois, em 1997, o programa RHAE passou a ser Programa de Capacitação de Recursos Humanos para o Desenvolvimento Tecnológico, sendo gerido e executado pelo CNPq, com editais regulares; e em 2007, passou a ser RHAE-Inovação, onde um dos propósitos era integrar pesquisadores e RH de alta qualificação às empresas (MCTI, 2015).

De acordo com Pinheiro-Machado (1999), os recursos aplicados no fomento à ciência e a formação de mestres e doutores por meio de bolsas de estudo, congelaram ou diminuíram ao longo da década de 90. No entanto, foi a manutenção da política de concessão de bolsas, que resultou no aumento da produção científica. Isso foi bom para as empresas como Petrobras, Embrapa, Vale, entre outras, que tinham seus centros de pesquisa e muita colaboração com as universidades e programas de pós-graduação e pesquisa, inclusive no exterior. Este momento, possibilitou a essas empresas se tornarem mais competitivas nos mercados interno e externo. Mas não trouxe benefícios para os setores produtivos de maneira mais ampla.

Mesmo com estratégias como programa RHAE, não se observou um aumento significativo de absorção, por exemplo, de mestres e doutores por parte das empresas brasileiras. Nas empresas privadas o programa teve desempenho fraco não atingindo o esperado de desenvolvimento e inovação no mercado interno.

As alusões dessa incipiente - ou mesmo inexistente - formação profissional, científica e tecnológica voltadas ao SNI, também podem ser percebidas nas estatísticas do número de mestres e doutores, e de publicações em periódicos, ao quais, mostraram que o Brasil teve um crescimento considerável na produção acadêmica em revistas indexadas, mas quando comparados aos índices de patentes (e outros ativos de propriedade industrial), os resultados foram completamente opostos (VIOTTI, 2008). Para o autor, a P&D não se desenvolveu na mesma proporção da produção científica, pois os mestres e doutores não foram para os setores produtivos.

Ocorrendo, neste último aspecto, exatamente o oposto de países como os EUA, onde a P&D era (e ainda é – grifo nosso) realizada por doutores, principalmente nas empresas (VIOTTI, 2008). No final dos anos 90 e início do século XXI, tais fatos resultaram em várias discussões e debates sobre a importância da formação de pessoas para mercado de trabalho, e uma adequação das instituições de ensino frente às demandas crescentes.

A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E UM SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO

Em 1997, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), por meio da Secretaria de Ensino Superior (SESU), buscou promover a flexibilização dos currículos de

graduação das universidades, justamente para promover uma reconfiguração da educação superior com foco nas demandas de mercado de trabalho, e de formação humana (CATANI, OLIVEIRA e DOURADO, 2001), porém, ao propor flexibilidade, dinamicidade, foco no mercado de trabalho e nas competências demandadas por este, a SESU acabou gerando resistência por parte da academia. As reformulações educacionais propostas tiveram resistência dos docentes e da administração superior, que chegavam a considerar um desprestígio ou mesmo um reducionismo do trabalho das universidades.

“...Tais resistências, no interior das instituições, têm sido decorrentes, exatamente, das alterações que as reformas curriculares sugerem ou produzem nas práticas docentes e nas diferentes culturas institucionais. As reformas curriculares são vistas, por parte significativa dos docentes, como uma ameaça às suas crenças, valores, opções políticas, práticas didático-pedagógicas, ... e, ainda, um contingente que vislumbra nesse processo um reducionismo da função da educação superior, particularmente, a universitária...” (CATANI, OLIVEIRA; DOURADO, 2001, p. 76).

Quanto à formação profissional, com o tempo, os papéis das instituições na oferta deste tipo de formação foram estabelecidos, e cursos técnicos mais generalistas passaram a ser oferecidos pelas Escolas Técnicas Federais e CEFET, e cursos de maior especificidade eram oferecidos pelo SENAI (CUNHA, 2000).

Neste período, havia um embate entre pesquisadores e técnicos que se posicionavam de forma bem diferente no cenário nacional; enquanto os primeiros valorizavam o investimento na pesquisa de ponta e a desativação dos programas de formação técnica especializada, os segundos defendiam o emprego, a proteção social, e a formação profissional articulada, em todos os níveis de ensino, para sustentar a recuperação da dinâmica econômica (BRASIL, 2010).

Com base na política neoliberal do Governo FHC⁷, houve um sucateamento das universidades públicas e das escolas técnicas, o que gerou uma estagnação do crescimento da educação profissional (TAVARES, 2012). Esta era uma das estratégias do governo de desoneração da máquina pública e de privatização da educação - que ganhou destaque a partir de um grande aumento do número de Instituições de Educação Superior (IES) privadas (OLIVEIRA et al., 2008). Neste período, os autores colocam que houve um aumento expressivo de matrículas nas IES privadas, pois estas ofereciam cursos noturnos direcionados para os trabalhadores.

Garcia (2000), fazendo uma reflexão sobre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)⁸, discutiu sobre a indefinição em torno do capítulo que tratava da educação profissional, e consequentemente, sobre a concepção das Escolas Técnicas e Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET) e uma falta de clareza sobre as funções e responsabilidades dos diferentes agentes educacionais. Novamente aqui, vemos os fatos retratando a desarticulação, e a falta de foco no fortalecimento das relações interinstitucionais nas estratégias de indução do governo.

Cabe ressaltar que, apesar do país ter superado o problema histórico de instabilidade de preços (no final da década de 90), e do Governo ter introduzido programas de modernização, alguns fatos fizeram com que as oportunidades abertas ao longo do tempo não fossem aproveitadas, a saber: a) a redução de

recursos financeiros disponíveis para ensino e pesquisa; b) o fraco desempenho dos investimentos (apesar da criação dos Fundos Setoriais de financiamento à pesquisa em 1999)9; c) a debilidade da política econômica quanto à estabilidade e flexibilidade necessárias para que o país desempenhasse um papel relevante no novo paradigma técnico-econômico; e, d) a estratégia defensiva em relação à inovação adotada pelas empresas (VILLASCHI, 2005 apud VILLELA, 2011). Todos esses fatos, provavelmente, resultaram da desarticulação entre as instituições, que não possuíam capital humano capaz de intervir e gerar tais ambientes de integração.

Com o passar do tempo e do novo cenário mundial, após a guerra fria, diversas tecnologias surgiram e o desempenho das empresas transnacionais fez com que o mundo fosse reconfigurado (nova geopolítica econômica) em termos de mercados e oportunidades. No contexto da globalização de mercados e do desenvolvimento sustentável, enquanto paradigma socioeconômico e ambiental, houve no Brasil uma retomada da concepção da importância da competitividade nos mercados mundiais, para alavancar o desenvolvimento abrindo as portas para o atual momento de políticas públicas de fomento a inovação.

Estudos sobre a Coreia do Sul e China (CORAL; GEISLER, 2009; TIGRE, 2006) influenciaram as estratégias brasileiras para o desenvolvimento econômico. Tanto a Coreia do Sul como a China investiram muito na formação básica, na cultura do empreendedorismo e na formação profissional com políticas de educação direcionadas às demandas de mercado, ao desenvolvimento científico, tecnológico e à inovação. Esse é um aspecto relevante do alcance das instituições de educação profissional, científica e tecnológica, e seu papel na construção de um cenário de desenvolvimento nacional.

As instituições de ensino profissional e tecnológico no país, por décadas, buscaram suprir demandas do ambiente produtivo sendo a reboque influenciadas, em maior ou menor intensidade, por parâmetros internacionais de produção e educação. Isso significa dizer que a geração interna de conhecimento tecnológico pode ser um primeiro passo em prol de uma inovação e uma maior competitividade de mercado, entretanto, esta não se replica, nem se sustenta suficientemente, para fomentar um desenvolvimento brasileiro, devido a desarticulação histórica de metas e interesses institucionais, como abordado no presente trabalho.

A geração interna de conhecimento tecnológico pode ser observada em diferentes países, por meio do protagonismo da capacidade técnica de reprodução (ou cópia), do uso de estratégias de engenharia reversa, do empenho em oferecer avanços à fronteira do conhecimento em setores específicos (química, aço, dentre outros), como em países citados por Freeman e Soete (2008), a exemplo do Japão, Alemanha e Estados Unidos, mas o Brasil não usou de estratégias como essas para alavancar sua capacidade interna de absorção tecnológica, ou de desenvolvimento.

Os históricos desses países levam a um arremate de que o êxito de qualquer plano de ciência, tecnologia ou inovação é multidimensional, e tem como princípio nutrir competências, tanto estratégicas, quanto operacionais em seus agentes do ambiente industrial, concomitante ao fortalecimento nacional de seu capital intelectual, na qual as instituições de ensino têm reconhecida contribuição.

O debate sobre o viés de desenvolvimento integrado, segundo Viotti (2008) veio no período de 2003 a 2010, onde a Política Industrial passou a ter conexão com a Política CT&I. Houve uma busca, à época, pelo fortalecimento das instituições e uma ação do Estado na direção de um Estado-Nação com maior participação do Governo (participação interministerial), das universidades, dos empresários e das representações sociais na construção das políticas de desenvolvimento. Nesse contexto, uma série de políticas e programas foi instituída pelo Governo para alavancar o desenvolvimento tecnológico no país (BRASIL, 2010).

Houve um movimento de maior participação social e, principalmente, empresarial nas demarcações das prioridades tanto nos planos, como nas agendas de governo para o desenvolvimento econômico e inovação (BRASIL, 2010; BRASIL, 2011). Um novo arcabouço jurídico foi criado para estimular as parcerias público-privadas, com foco em inovação nas empresas (Lei de Inovação e a Lei do Bem)¹⁰. Foi a primeira vez que as empresas passaram a ser foco das políticas, e atores principais no processo de inovação.

Um aspecto do arcabouço legal surgido à época, foi a necessidade de criar um ambiente de interação entre os diversos agentes do SNI. O desafio fundamental para as políticas públicas era o processo de interação, e para que esse processo funcionasse era necessário identificar os agentes e caracterizá-los. Para Lastres, Cassiolato e Arroio (2005), seria muito importante uma abordagem diferenciada na coordenação de políticas públicas, de forma que pudessem atender os agentes e intervir nas competências fundamentais do conjunto, e o sistema funcionasse com base na economia do aprendizado.

Com base no que foi discutido no presente trabalho, a RFPCT consolidada enquanto rede em 2008 foi criada dentro dessa concepção de estimular a educação profissional, científica e tecnológica e ampliar ao acesso e a inovação pelo território brasileiro. Uma das características fortes estaria na distribuição geográfica (capilaridade) das unidades de ensino, pesquisa e extensão (MEC, 2008). Na lei de criação da RFPCT está posto que estas promoveriam o desenvolvimento de arranjos produtivos locais (APL).

No entanto, Lastres, Cassiolato e Arroio (2005) na busca pelo entendimento de como o conhecimento é gerado, internalizado, usado e difundido – enfatizaram o conceito de Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (SPILs)¹¹ em contraponto ao conceito de Arranjos Produtivos Locais (APL). Uma das diferenças entre estes conceitos está no nível de articulação entre os agentes em dimensão geográfica, regional ou territorial. Os APL se baseiam na cadeia produtiva, enquanto o SPIL foca na interação entre agentes independentemente da cadeia produtiva, e o que permitiria um desenvolvimento econômico.

Argumenta-se então, que as instituições da RFPCT tenham mais condições de interagir com os demais agentes a nível SPIL, isto é, no nível local ou regional (geográfico), e de forma mais ampla do que apenas em uma cadeia produtiva. Este modelo de Sistema se relaciona com a intensidade das ligações interfirms e o quanto elas oferecem uma base para construção de um “sistema” mais completo, e integrado com os demais agentes econômicos e sociais (financeiros, logísticos, jurídicos, educacionais, organizações sociais, etc).

Esses autores ajuizam também a dimensão institucional e regional, como sendo o mecanismo que responde pelo processo de capacitação produtiva e

inovativa, e ponderam, que para gerar e difundir conhecimentos (principalmente o tácito), é essencial a análise de diferentes contextos; formas de articulação e de aprendizado interativo; dimensão cognitiva e preceitos regulatórios. Vale e Castro (2010) reforçam os vínculos expressivos de produção, interação, cooperação e aprendizado de diversos atores econômicos, políticos e sociais, e também a ocorrência de processos de inovação, o conhecimento tácito e distintas atividades localizadas em um mesmo território presentes nos SPIL.

Sendo a capilaridade da RFPCT, há de se considerar o potencial da formação técnica e profissional focada para inovação no desenvolvimento regional, e assim a importância de estudos sobre tais instituições e os modelos de desenvolvimento de cada estado dentro da concepção dos SPIL.

Com base no que foi abordado, concordamos com Schwartzman (2008, p. 33) quando diz que um dos grandes desafios para o Sistema de Inovação não é apenas uma questão de “engenharia institucional”, mas de culturas e interesses que divergem, e no caso discutido neste trabalho, justificado até mesmo pela formação e história das instituições de ensino e pesquisa, e das empresas no Brasil.

No Brasil, a política de educação superior foi (historicamente) direcionada para pesquisa, o que gerou sistemas de avaliação, que se baseavam na excelência acadêmica, como apresentado anteriormente, focado na visão linear de inovação (SCHWARTZMAN, 2008). E embora os dados de produção científica do Brasil sejam promissores, visto que o Brasil possui alto padrão de excelência na formação superior, a Academia ainda está desarticulada das demandas sociais e dos setores produtivos.

Seria necessário um alinhamento de culturas e de necessidades para viabilizar parcerias até na construção de propostas pedagógicas de cursos nos diferentes tipos e modalidades de ensino (CATANI, OLIVEIRA, DOURADO, 2001).

Schwartzman (2008) ressalta a importância de aliarmos “excelência acadêmica” com “competência empreendedora”, o que para o Brasil poderia ser muito mais consistente, a partir de uma formação básica que contemple a cultura da inovação e do empreendedorismo, e que possa formar profissionais capazes de realmente intervir e abrir novas oportunidades para a sociedade, resultando da combinação destes conhecimentos e saberes tácitos e explícitos.

Mas, como reverter um cenário nacional a curto prazo, uma vez que essa situação levou toda uma geração (século XX) a se perpetuar? No ponto de vista levantado neste trabalho, uma das alternativas seria o desenvolvimento regional de SPIL e uma formação profissional que contabilize todo o conjunto de agentes econômicos, e as formas de articulação dentro de uma visão integrada de inovação. Onde as instituições de ensino possam ter maior participação e integração com todos os demais agentes econômicos, e atendam de forma institucional as demandas e necessidades da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil não houve, durante décadas, uma evolução clara do conceito de força de trabalho como capital humano e intelectual, nem nas políticas públicas, nem na visão das instituições. Fato que hoje, pode ser considerado uma das

exigências para alavancar a competitividade demandada pelas empresas, pelo mercado e pelo país.

Outra questão relevante observada foi a relação, muitas vezes, paralela e sem interseção clara entre as abordagens da LDB, SNE, SNI, e Lei da RFPCT, o que corrobora com uma falta de integração de saberes/competências institucionais, gerando uma formação básica precária (ensino infantil e fundamental) ao brasileiro, o que faz com que esse sujeito ao chegar na educação profissional tenha resultados ruins ou menos eficientes.

Outra questão que foi colocada no presente estudo é que o SNI - em termos de um país continental com tantas diferenças culturais como o Brasil - apresenta demandas de desenvolvimento integrado que só seriam factíveis a partir do desenvolvimento de Sistemas Locais de Inovação - ou dentro da concepção de rede - um Sistema Produtivo e Inovativo Local (SPIL), sustentados por uma cultura de fomento à formação de capital intelectual para os setores produtivos.

De fato, as melhorias trazidas com o desenvolvimento de tecnologias consideradas inovadoras têm mudado o mundo, no entanto, outros tipos de inovações podem se relacionar a novos modelos de negócio, métodos organizacionais, melhorias incrementais em produtos, processos ou serviços. Para um país com tantas diferenças culturais e regionalidades, a elaboração de SPIL pode viabilizar (de forma mais eficaz) o que se pretende com a política de inovação.

Já o empreendedorismo, considerado hoje um fenômeno global, que surge da necessidade do homem em buscar melhorias e sustentabilidade, passa por uma construção de cultura que está diretamente relacionada com a produção de riquezas das nações, mas atitudes empreendedoras também podem produzir bem-estar social trazendo soluções para muitos problemas sociais, modificando pessoas e organizações. Abordagens desta natureza devem estar no cotidiano escolar e na formação profissional técnica e tecnológica.

Neste contexto, concluímos que o papel da RFPCT pode ser de grande importância, principalmente pelo perfil destas instituições e o tipo de abordagem desenvolvida a partir da Lei de Criação dessa rede. Havendo a pesquisa, pós-graduação e ensino técnico, tecnológico em um mesmo modelo organizacional as possibilidades são inúmeras, basta saber se tais instituições estão conscientes e atuantes nesse novo ambiente. E se há uma noção de que podem se inserir em sistemas produtivos e inovativos (SPIL), e ter um papel relevante no desenvolvimento regional.

Esperamos que este trabalho venha contribuir com estudos futuros que possam discutir estratégias que assegurem a qualidade do processo de ensino da RFPCT, em prol do desenvolvimento social, econômico e ambiental, e maior inserção destas instituições nos Sistemas Produtivos como agentes proativos atentos às necessidades da sociedade.

Workforce and intellectual capital in the context of professional, scientific and technological education in Brazil

ABSTRACT

The ability to turn knowledge into innovation is key to companies and countries competitiveness. In this context, the human resources qualification together with professional and human education within a development integrated view are extremely important. Thus, the aim was to propose reflections on the workforce and intellectual capital in college and technological education in Brazil, specifically in the Professional, Scientific and Technologic Federal Network Education (PSTFNE). A documentary and bibliographic research for this purpose was done. It was observed that the current vocational education policy brought the perspective of human capital generation to boost innovation, however a major challenge has been a diverse and flexible training in tune with the demands of society and productive sectors. It was recognized that the PSTFNE is composed by vocational/educational institutions which are natural agents from National Education System (NES) - as well as - the National Innovation System (NIS) in Brazil. The PSTFNE as Vocational Education and Training organizations are able to train the workforce as well as human capital, with ability to recognize the importance of entrepreneurship, research and development, intellectual property and innovation. However, the recognition of their role is essential in order to these institutions might underpin the development and competitiveness of the country.

KEYWORDS: Vocational Education. Human Capital. Innovation Systems. Educational Systems.

NOTAS

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; SOETE, 2008).

² O capital (ou ativo intangível) intelectual é composto e construído pelo desenvolvimento intelectual das pessoas, conceituado por Stewart (1998, p.13), como: [...] a soma dos conhecimentos de todos em uma empresa e que lhe proporciona vantagem competitiva ... constituem a matéria intelectual: conhecimento, informação, propriedade intelectual, experiência, que pode ser utilizada para gerar riqueza.

³ Para a OCDE a educação e formação profissional fornecem habilidades necessárias à realização de trabalhos específicos, e deve ser capaz de formar um Recurso Humano, que responda às demandas rápidas do mercado de trabalho. A OCDE realizou uma pesquisa mundial dividida em grandes áreas temáticas, uma delas foi sobre o “Aprendizado” demandado para obtenção de empregos, que olhou para o “Educação e Formação Profissional inicial” (no nível ensino médio) com resultados publicados em 2010 e 2011, e um outro que versava sobre aquisição de “Habilidades para além da escola”, como a capacidade de trabalhar em equipe, a de resolução de problemas reais, de comunicação, entre outros - que abrangeriam o nível pós-secundário e graduação - publicados em 2015 (OECD, 2016).

⁴ Dados do senso do MEC no ano de 2013. Os IF e CEFET ofereceram 1.083 cursos de nível superior, cerca de 18,1% da oferta total das instituições federais, constituída de 5.968 cursos de acordo com MEC/INEP/DEED (2014).

⁵ Sistema Nacional de Inovação caracteriza-se por um conjunto de agentes que interagem entre si diretamente ou indiretamente e que proporcionam as condições necessárias (tais como as infraestruturas: governamentais, financeiras, educacionais, científicas e tecnológicas, mão de obra, entre outras) de um cenário propício para que o mercado absorva as inovações (TIDD, BESSANT, PAVITT, 2008; FREEMAN; SOETE, 2008).

⁶ O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) a partir de agosto de 2011 passou a ser chamado de Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

⁷ FHC – Governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-2002).

⁸ A LDB tramitou desde 1988 junto com o debate da Constituição, mas foi aprovada apenas em 1996.

⁹ Os fundos setoriais foram criados para impulsionar setores estratégicos com fomento específico. Para maiores informações ver <http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/fundos_setoriais_ini.asp>.

¹⁰ Lei da Inovação, refere-se a Lei federal nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Enquanto a Lei do Bem, reporta-se a Lei federal nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, que dispõe sobre incentivos fiscais à inovação.

¹¹ Lastres e Cassiolato (2003, p.21), são “aqueles arranjos produtivos em que interdependência, articulação e vínculos consistentes resultam em interação, cooperação e aprendizagem, com potencial de gerar o incremento da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local”.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, M.T.P. **Capital intelectual – sociedade baseada em conhecimento.** 1^a ed., São Paulo: Atlas, 2000. 133p.

BERNARDONI FILHO, J. **A Formação do Analista Simbólico: um estudo de caso sobre a capacitação de profissionais na área de negócios.** Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento). FAE - Centro Universitário, Curitiba, PR. 2010. 109p.

BRASIL. **Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>. Acesso em: 27/08/2016.

BRASIL. Presidência da República. Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social. Secretaria do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social. Memória do Colóquio: **Formação de trabalhadores para Inovação**. Brasília: GT: Educação Profissional, Técnica e Tecnológica, 2010. Disponível em: <www.cdes.gov.br/documento/2731478/coloquio-educacao-profissional-e-inovacao-formacao-de-trabalhadores-para-inovacao-um-dialogo-necessario-2010.html>. Acesso em: 28/08/2016.

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^a. ed. Brasília: Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social, 2011. 54 p.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **O Conceito Histórico de Desenvolvimento Econômico.** Texto para discussão, Escola de Economia de São Paulo: FGV-EESP, n. 157, dez. 2006. 23 p.

CATANI, A. M.; OLIVEIRA, J. F.; DOURADO, L. F. Política Educacional, mudanças no mundo do trabalho e reforma curricular nos cursos de graduação no Brasil. **Educação e Sociedade**, v. 22, n. 75, p. 67-83, 2001. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/%0D/es/v22n75/22n75a06.pdf>. Acesso em: 28/08/2016.

CORAL, E.; GEISLER, L. Motivação para inovação. In: CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Orgs.) **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos.** 1^a ed. São Paulo: Atlas, 2009. p. 14-27.

CUNHA, L. A. O ensino industrial-manufatureiro no Brasil. **Revista Brasileira Educação**, n.14, p.89-107, ago. 2000. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a06>. Acesso em: 28/08/2016.

DOSI, G; GRAZZI, M. On the Nature of Technologies: knowledge, procedures, artifacts and production inputs. **Cambridge Journal of Economy**, v.34, p.173-184, 2010. Disponível em: <<http://cje.oxfordjournals.org/content/34/1/173.short>>. Acesso em: 27/08/2016.

FERREIRA, P. S. **Propriedade intelectual na formação de recursos humanos para inovação:** um estudo de caso no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). 2013. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) - Programa de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2013. 128 f.

FIELD, S.; HOECKEL, K.; KIS, V; KUCZERA, M. **Learning for Jobs.** OECD Reviews of Vocational Education and Training. OECD, 2009. Disponível em:
www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/43926141.pdf. Acesso em: 27/08/2016.

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

GARCIA, S. R. O. **O Fio da História: A Gênese da Formação Profissional no Brasil.** Núcleo de Estudos da UFMG. Belo Horizonte: UNISINOS, n. 2, set. 2000. Disponível em: <<http://23reuniao.anped.org.br/textos/0904t.PDF>>. Acesso em: 28/08/2016.

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.

LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J. E. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais.** Rio de Janeiro: Sebrae, 2003. Disponível em:
www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1289323549.pdf. Acesso em: 28/08/2016.

MCTI - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Site institucional.

Disponível em:

<www.mct.gov.br/index.php/content/view/5205/Informacoes_Gerais.html>.

Acesso em: 28/08/2016.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Linha do Tempo**, 2016. Disponível

em: <http://redefederal.mec.gov.br/images/pdf/linha_tempo_11042016.pdf>.

Acesso em: 28/08/2016.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Institutos Federais de Educação,**

Ciência e Tecnologia – Concepções e Diretrizes, 2008, 43p. Disponível em:

<http://redefederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=50>. Acesso em: 10/01/2015.

NAHAPIET, J.; GHOSHAL, S. Social Capital, intellectual capital and the organizational advantage. **Academy of Management Review**, v. 23, n.2, p. 242-266, abr. 1998. Disponível em:

<http://www.jstor.org/stable/259373?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 27/08/2016.

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação.

3^a ed, traduzido sob responsabilidade da FINEP – Financiadora de Estudos e

Projetos. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>>. Acesso em: 27/08/2016.

_____ . **Policy Reviews of Vocational Education and Training (VET) and Adult Learning**. Disponível em: <www.oecd.org/education/vet>. Acesso em: 27/08/2016.

OLIVEIRA, J. F.; CATANI, A. F.; HEY, A. P.; AZEVEDO, M. L. N. Democratização do acesso e inclusão na educação superior no Brasil. In: **Educação Superior no Brasil – 10 anos após a LDB**. BITTAR, M.; OLIVEIRA, J. F.; MOROSINI, M. (Orgs.), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. INEP: Brasília, p.71-88, 2008. Disponível em: <www.oei.es/pdf2/educacao-superior-brasil-10-anos.pdf>. Acesso em 28/08/2016.

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 em: <www.inovacao.unicamp.br/artigo/a-importancia-do-capital-intelectual-na-gestao-integrada-da-inovacao/>. Acesso em 27/08/2016.

PINHEIRO-MACHADO, R. **Os investimentos em C&T no Brasil: mitos e realidade.** Dissertação (Mestrado em Química Biológica) - Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1999. 86 p.

SAVIANI, D. Sistema Nacional de Educação articulado ao Plano Nacional de Educação. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 44, p. 380-392, Mai – Ago, 2010. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-2478201000200013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28/08/2016.

SCHWARTZMAN, S. Pesquisa universitária no Brasil. In: **Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação** – diálogo entre experiências internacionais e brasileiras. Centro de Gestão e estudos Estratégicos. Brasília: CGEE. p. 19-43, 2008.

SCHWARTZMAN, S. Um espaço para a ciência: formação da comunidade científica no Brasil. Ministério de Ciência e Tecnologia, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <www.schwartzman.org.br/simon/spacept/espaco.htm>. Acesso em 28/08/2016.

STEWART, T. A. **Capital Intelectual: a nova vantagem competitiva nas empresas.** 8ª ed. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues, Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237 p.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil.** Texto de Discussão. nº 329. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008. 27 p. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20329.pdf>>. Acesso em: 28/08/2016.

TAVARES, M. G. Evolução da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica: as etapas históricas da educação profissional no Brasil. **IX ANPED – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012. Disponível em: <www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2012/Estado_e_Politica_Educacional/Trabalho/01_08_10_177-6475-1-PB.pdf>. Acesso em: 28/08/2016.

TIDD, J; BESSANT, J; PAVITT, K. **Gestão da inovação.** 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008, 600 p.

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

VALE, G. M. V.; CASTRO, J. M. Clusters, arranjos produtivos locais, distritos industriais. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 28, n. 53, p. 81-97, mar. 2010.

Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/6760>>. Acesso em: 28/08/2016.

VILLASCHI, A. Anos 90: uma década perdida para o sistema de inovação brasileiro? **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, SP, v. 19, nº 2, p. 3-20, abr./jun. 2005.

VILLELA, T. N. **A gestão da propriedade intelectual gerada no âmbito do processo de incubação de empresas na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio**. 2011. 173 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) - Programa de Pós-Graduação e Pesquisa. Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2011. 173 p.

VIOTTI, E. B. Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: **Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação – diálogo entre experiências internacionais e brasileiras**. Centro de Gestão e estudos Estratégicos. Brasília: CGEE. p. 137-172, 2008.

Recebido: 29 abr. 2016.

Aprovado: 17 ago. 2016.

DOI:10.3895/rts.v13n27.2916

Como citar: FERREIRA, S. F. et al. Força de trabalho e capital intelectual no contexto da educação profissional, científica e tecnológica no Brasil. *R. Tecnol. Soc.*, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 1-23, jan./abr. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/2916>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Patrícia Silva Ferreira

Travessa Nossa Senhora do Carmo, 41. Santa Rosa.

Niterói - RJ. CEP 24240-220

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

