

FOMENTO À INOVAÇÃO NO BRASIL: PROGRAMAS RECENTES DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

FINANCIAL SUPPORT TO INNOVATION IN BRAZIL: RECENT HUMAN CAPITAL TRAINING PROGRAMS

Priscila Lelis Cagni
CAPES - Brasília, DF
pricagni@gmail.com

José Ricardo de Santana
Universidade Federal de Sergipe
santana_josericardo@yahoo.com.br

Submissão: 06/04/2020
Aprovação: 29/12/2021

RESUMO

São recorrentes os estudos sobre o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação que enfatizam o financiamento das agências de fomento diretamente às empresas. O presente trabalho avança em relação aos demais ao abordar as políticas públicas para apoio à inovação a partir da formação de recursos humanos. O objetivo é investigar as ações executadas por agências federais voltadas ao fomento da pesquisa e da formação de recursos humanos em articulação com demandas das empresas. Busca-se avaliar o esforço das agências na formatação dessas iniciativas e o potencial de captação de recursos para financiar projetos de ciência, tecnologia e inovação. Foi realizada a revisão da literatura, o levantamento de informações junto às agências e a análise estatística de dados, no período de 2008 a 2019. Informações sobre os principais programas foram obtidas junto às agências, CNPq e CAPES. A análise mostra o esforço das agências na formatação de ações baseadas na integração entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) e empresas. As ações são desenvolvidas tanto no ambiente das instituições como das empresas. Verificou-se ainda que tais ações apresentam potencial para atrair novas fontes privadas de financiamento, o que pode representar uma importante alternativa num cenário de restrição de recursos.

Palavras-chave: Fomento; agências federais; interação ICT-empresas; inovação

ABSTRACT

There are recurrent studies on the Brazilian System of Science, Technology and Innovation emphasizing the funding provided by public agencies directed to companies. This paper advances compared to others by analyzing public policies that support innovation and addressing the importance of integrating research and training of human capital. The aim of this work is to investigate actions of traditional federal funding agencies programs based on business demands. It seeks to analyze the efforts of funding agencies in formatting human resources training initiatives and its potential for raising funds to financing ST&I projects. The research was conducted from literature review, information gathering from funding

agencies and statistical analysis of data. The period from 2008 to 2019 was considered. Information from the programs was obtained directly from agencies, CNPq and CAPES. The analysis shows that agencies have made considerable effort in shaping innovation support programs based on linking Science and Technology Institutes and private firms. The funded programs were developed in both environments, institutes and companies. Such actions have the potential to attract new private sources of funding, an important path in a resource constraint scenario.

Keywords: Financial support; federal agencies; interaction university-firms; innovation

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o financiamento público federal à inovação vem sendo realizado principalmente por meio das operações de financiamentos da Financiadoras de Estudos e Projetos – FINEP e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, bem como mediante a utilização dos incentivos fiscais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. Essas instituições vêm ampliando sua atuação, tanto em termos de recursos aportados como de empresas beneficiárias. O financiamento à inovação é item recorrente nas políticas Industrial e de Inovação, tendo resultado na criação de novos instrumentos, encontrados na Lei de Inovação e na Lei do Bem, na publicação do Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e da Política Nacional de Inovação.

Deve-se considerar, contudo, no atual estágio da economia do conhecimento, que o fator humano é essencial no processo de inovação, como destaca a literatura sobre capital humano (SCHULTZ, 1961). Nesse cenário, a formação acadêmica tem sido considerada insuficiente para responder aos desafios da inovação. Exigem-se novas habilidades, com foco na capacidade de resolução de problemas, o que requer uma aproximação cada vez maior da formação acadêmica com os desafios enfrentados, por exemplo, por organizações empresariais.

O objetivo deste estudo é investigar as ações de apoio à inovação em agências federais voltadas à formação de recursos humanos baseadas em demandas empresariais, avaliando o esforço das agências de fomento em formatar programas que busquem melhorar a relação entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) e empresas. Analisa-se o papel desses programas na formação de recursos humanos para atuação no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, e o potencial que eles possuem de captação de recursos privados para o sistema.

A abordagem metodológica envolve duas etapas. Na primeira, são identificados os principais programas e instrumentos utilizados pelas agências federais de fomento nas ações de formação de recursos humanos relacionadas ao atendimento das demandas empresariais. Na segunda etapa, são quantificados as ações e os valores envolvidos, observando-se as respectivas fontes de recursos.

Ao enfatizar o financiamento dos programas recentes de formação de recursos humanos, esta abordagem avança em relação aos trabalhos da literatura sobre o assunto, que usualmente tratam do financiamento direto às empresas ou aos ambientes de inovação. A elaboração deste trabalho foi desenvolvida a partir de uma pesquisa sobre os principais programas de formação de recursos humanos em apoio à inovação lançados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Além dessa introdução, o trabalho possui mais quatro seções. A segunda seção discute as políticas de apoio à inovação no Brasil, identificando as principais agências de

fomento e os instrumentos de apoio à inovação no país por elas utilizados. A terceira seção traz um debate sobre a importância da formação de recursos humanos e apresenta a abordagem metodológica. Os programas identificados nas agências federais - CNPq e CAPES - e a análise exploratória dos programas identificados são apresentados na quarta seção. A seção final resume as conclusões do trabalho.

2. FINANCIAMENTO À INOVAÇÃO NO BRASIL

Nesta seção é abordada a forma de financiamento ao Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) no Brasil, com foco nos instrumentos utilizados no país. Inicialmente, são tratadas as políticas de incentivo à inovação. Em seguida, são apresentados os principais agentes e instrumentos de financiamento que compõem esse sistema.

Para que o Brasil alcance um novo patamar de desenvolvimento econômico e social é fundamental investir na expansão e no fortalecimento dos programas de apoio à inovação tecnológica nas empresas. Os instrumentos financeiros de apoio à inovação têm sido utilizados amplamente no fomento ao desenvolvimento tecnológico e ao processo de inovação, em função de tais atividades envolverem riscos e incertezas. Pelas características dos investimentos em inovação, são necessários instrumentos e mecanismos de financiamento diferenciados, por parte das empresas, dos mercados financeiros e pela ação explícita dos governos (FRENKEL, 1993; LAPLANE; MAZZUCATO, 2020). As fontes de financiamento para tais investimentos podem ser públicas ou privadas, ou uma combinação entre ambas.

O financiamento público é normalmente de longo prazo reunindo: 1) empréstimos, recursos não-reembolsáveis e incentivos fiscais, por meio de programas para incentivar as empresas a realizarem Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I; 2) compras governamentais, de modo a garantir mercado para os produtos desenvolvidos pelas empresas em atividades encomendadas de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D; e 3) suporte para o estabelecimento de infraestrutura de P&D para o desenvolvimento industrial.

No caso do presente trabalho, serão abordados os instrumentos financeiros voltados a incentivar as empresas no desenvolvimento de atividades de PD&I (item 1, acima). O governo usualmente se utiliza de incentivos fiscais ou da concessão de recursos financeiros. Nesse último caso, a concessão pode se dar de forma direta às empresas, por meio do aporte de recursos ou da participação nos custos (LONGO *et. al.*, 2002). O aporte de recursos pode ser através de empréstimos com taxas reduzidas de juros, participação acionária e capital de risco. A participação nos custos pode ser parcial direta, parcial indireta ou total.

A participação total do governo nos custos de desenvolvimento da inovação se dá através da encomenda e custeio, com recursos públicos, das atividades necessárias para o desenvolvimento de determinado produto e/ou processo tecnológico. A participação parcial indireta consiste no aporte de recursos públicos em universidades e institutos de pesquisa que através de pesquisa cooperativa irão desenvolver produtos ou processos de interesse das empresas. Já a participação parcial direta pode se dar por meio da concessão de bolsas para a capacitação de recursos humanos ou de recursos não reembolsáveis, geralmente concedidos por agências governamentais. Este é o foco do presente trabalho.

Comparativamente aos incentivos fiscais, esses instrumentos requerem escolhas prévias do governo que no geral estão associadas a projetos e/ou áreas especiais. Portanto esta forma de financiamento requer mais informação sobre os potenciais benefícios sociais e privados dos gastos pretendidos, o que talvez possa produzir melhores resultados do que simplesmente deixar para as empresas a escolha de seus projetos. Por sua vez, os resultados dos subsídios não são tão claros e os mesmos tendem a ser mais efetivos nas pequenas empresas e *start-ups* que possuem poucas obrigações fiscais (HALL, 2002).

Atualmente, o Brasil conta com uma gama ampla e diversificada de instrumentos de apoio à inovação, incluindo: incentivos fiscais; projetos cooperativos; linhas especiais de crédito; subvenção econômica; programas de capital de risco; programas de fixação de recursos humanos nas empresas; incubadoras, polos e parques tecnológicos; dentre outros. Porém, de modo geral, o país precisa avançar na governança das políticas de incentivo à inovação, promovendo uma maior articulação entre os esforços dos diversos atores do SNCTI.

O presente estudo concentra-se na avaliação dos programas de apoio à inovação onde há um compartilhamento dos custos de desenvolvimento da inovação com o governo. Nesse caso, o foco está nos programas nos quais o governo retira total ou parcialmente o custo de desenvolvimento, por meio da concessão de bolsas voltadas à formação de recursos humanos, embora sejam abordados também alguns aspectos relacionados aos incentivos fiscais que aproximam ICT e empresas.

2.1. Políticas de incentivo à inovação no Brasil: ação governamental

Os incentivos à inovação estabelecidos no Brasil, no período recente, abrangem instrumentos financeiros relacionados às isenções fiscais e à subvenção econômica. No caso dos incentivos fiscais à P&D no Brasil o marco foi a Lei nº 11.196 de 21/11/2005, conhecida como a “Lei do Bem”, que consolida a política de incentivos às atividades de P&D no país¹.

Utilizando-se do mecanismo da isenção fiscal, as empresas conseguem fazer as despesas de P&D a partir da sua própria agenda, devendo apresentar as despesas realizadas ao MCTI, para aprovação dos investimentos, no ano subsequente. Um aspecto importante da Lei do Bem foi permitir a apropriação como despesa de P&D de parte da remuneração (até 60%) de pesquisadores, mestre e doutores, que estejam empregados em atividades de inovação tecnológica na empresa, o que motiva a colocação de recursos humanos qualificados nos projetos.

Outro aspecto relevante, é o incentivo à participação de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) nos projetos de P&D. A Lei do Bem, em seu Capítulo III, possibilitou o uso de incentivos fiscais às pessoas jurídicas que realizarem ou contratarem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica. Em seu artigo 19-A, regulamentado pelo Decreto 6.260/2007, a Lei do Bem inclui um incentivo fiscal específico a empresas, relacionado aos dispêndios efetivados em projeto de pesquisa científica e tecnológica e de inovação tecnológica a ser executado pelas ICT.

Em relação à subvenção econômica, os dispositivos foram estabelecidos por meio da Lei nº 10.973 de 02/12/2004, conhecida como a “Lei de Inovação”. Após a sua regulamentação, diversas unidades da federação também criaram as respectivas leis, no intuito de possibilitar o estabelecimento dos instrumentos com recursos estaduais. Os instrumentos instituídos, contudo, somente se consolidam em ações de apoio quando fazem parte de políticas instituídas em nível governamental.

Nesse sentido, o marco regulatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), conhecido como código de CT&I foi alterado consideravelmente nos últimos anos, consolidando as bases para a utilização de instrumentos como os Fundos Setoriais e a subvenção econômica. A partir da publicação da Lei 13.243/2016, e de seu regulamento no Decreto 9.283/2018, o marco legal de incentivo à inovação no Brasil buscou uma maior flexibilidade das bases institucionais e possibilitou o aperfeiçoamento dos mecanismos de

¹ Na determinação do lucro real para cálculo do IRPJ e da base de cálculo da CSLL, a empresa poderá excluir o valor correspondente a até 60% da soma dos dispêndios com P&D. Este percentual poderá atingir 80% em função do número de pesquisadores que forem contratados. Também poderá haver exclusão de 20% do total dos dispêndios efetuados em P&D que foram objeto de patente concedida ou de cultivar registrado (MCTI, 2008).

financiamento e dos procedimentos burocráticos, além de viabilizar a ampliação de parcerias público-privadas para promoção à inovação nacional.

Dessa forma, as ações têm buscado uma maior integração das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação, orientadas pelo MCTI e pelo Ministério da Educação (MEC), bem como com a Política Industrial, orientada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), recentemente incorporado pelo Ministério da Economia. Para estimular essa integração foi instituída, em outubro de 2020, a Política Nacional de Inovação (PNI), por meio do Decreto 10.534/2020, com o objetivo orientar, coordenar, articular as ações de inovação e estabelecer mecanismos de cooperação entre os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para promover o alinhamento das iniciativas.

Esse movimento segue uma tendência observada nos países desenvolvidos, onde a ciência e a tecnologia (C&T) tem adquirido centralidade, em face das demandas de inovação iniciadas pelo novo padrão competitivo decorrentes da mudança do paradigma tecnológico-econômico e da unificação dos mercados (NSF, 2018).

Se, atualmente, a consolidação e integração da infraestrutura de C&T, assim como o aumento de investimentos em P&D, são fundamentais para o desenvolvimento científico e a capacitação tecnológica para a competitividade nacional, é necessário investir em capacitação de recursos humanos de alto nível com habilidades para atuarem nesse sistema. O fortalecimento, a expansão, a consolidação e a integração de seu SNCTI são considerados essenciais para alavancar o crescimento econômico de um país (ENCTI, 2016). O desempenho desse sistema, composto por diversos agentes, é determinante para a tomada de decisões estratégicas, elaboração de programas e operacionalização de instrumentos financeiros.

O SNCTI consiste na interação de todas as instituições, processos e instrumentos necessários para a promoção da inovação por meio do desenvolvimento científico e tecnológico. Resumidamente, o SNCTI conta com atores de três esferas: 1ª política; 2ª das agências de fomento e 3ª dos operadores de CT&I. Os elementos componentes do SNCTI, no caso brasileiro, são representados na imagem a seguir:



Figura 1: Brasil - Sistema Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação

Fonte: ENCTI 2016-2022

No Brasil, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI – 2016-2022, destaca cinco pilares fundamentais, no tocante às políticas de CT&I: 1) promoção da pesquisa científica básica e tecnológica; 2) modernização e ampliação da infraestrutura de

CT&I; 3) ampliação do financiamento para o desenvolvimento da CT&I; 4) formação, atração e fixação de recursos humanos; e 5) promoção da inovação tecnológica nas empresas.

Para que possa contribuir de forma sempre atualizada à solução de desafios sociais complexos encontrados no cenário nacional e daqueles decorrentes do ambiente de alta competitividade global, o sistema precisa se aprimorar continuamente e isso se dá por meio dos processos de consolidação, expansão e integração. A conjugação desses mecanismos é fundamental para que o SNCTI possa efetivamente contribuir para um desenvolvimento social mais equilibrado, justo e sustentável do País. No presente artigo, o foco está no item 4 da ENCTI, que destaca a formação, atração e fixação de recursos humanos, de modo que se possa promover a inovação tecnológica nas empresas, item 5 da ENCTI.

2.2. Principais agências de financiamento e instrumentos de apoio à inovação no Brasil

As ações relacionadas à formação de recursos humanos envolvem agências de fomento federais e estaduais, a partir de diferentes fontes de recursos. Quando se pensa em aspectos relacionados à inovação, deve-se considerar um processo interativo que vai desde a pesquisa científica básica até o início da produção e comercialização de um produto. No Brasil, quatro agências de fomento se destacam no Governo Federal, com diferentes vinculações ministeriais, grupos de beneficiários de suas ações e disponibilidade de instrumentos.

O CNPq, agência vinculada ao MCTI, tem como principais atribuições: 1) fomentar a pesquisa científica e tecnológica; 2) incentivar a formação de pesquisadores brasileiros; e 3) fomentar o desenvolvimento tecnológico e a inovação por meio de parcerias com órgãos de governo e do setor produtivo. A CAPES está vinculada ao MEC e exerce papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu*, responsável pela maior parte da pesquisa brasileira, e no incentivo à formação de recursos humanos de alto nível. Tanto o CNPq como a CAPES têm como principal grupo beneficiário as ICT nacionais.

A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), vinculada ao MCTI, atua como Secretaria-Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e é, também, agente central no financiamento ao SNCTI. A FINEP promove o fomento público à CT&I em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas, em toda a cadeia da inovação, operando recursos reembolsáveis (crédito para empresas) e não reembolsáveis (para instituições científicas e tecnológicas e subvenção para empresas). O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), ligado ao Ministério da Economia, também atua na promoção da inovação empresarial de modo abrangente na economia nacional.

Em nível federal, merece ser citada ainda a Embrapii, organização social constituída em 2013 com a missão de apoiar instituições de pesquisa tecnológica, em selecionadas áreas de competência, para que executem projetos de desenvolvimento de pesquisa tecnológica para a inovação, em cooperação com empresas do setor industrial. A Embrapii tem contrato de gestão assinado pelo MCTI e intervenção do MEC e outros ministérios. Desse modo, a Embrapii tem viabilizado atividades de PD&I em empresas com atividades realizadas fora de seus centros de P&D. Ou mesmo, tem possibilitado a realização de tais atividades em empresas que não possuem centros de P&D.

Além das entidades federais, as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) estaduais se destacam como agências de fomento do SNCTI. A maior parte das FAP foi criada nos anos 90 e gradualmente foram expandindo as participações em iniciativas do SNCTI, especialmente por meio de programas coordenados pelo Governo Federal, que demandam contrapartidas regionais. As FAP atuam em parceria com as agências federais, interagindo ou replicando os programas federais no âmbito dos estados.

No que se refere aos instrumentos, há diferentes modalidades, que atingem diferentes etapas do processo de desenvolvimento e aplicação dos resultados dos projetos. A esquematização dessas possibilidades está apresentada na Figura 2, que detalha os estágios do processo de inovação e as etapas cobertas pelos instrumentos de apoio à inovação atualmente vigentes no Brasil. Os diferentes estágios do processo de inovação requerem diferentes tipos de recursos e de modalidades de suporte.



Figura 2: Instrumentos de suporte financeiro do governo nos diferentes estágios do processo de inovação, do nível Federal.

Fonte: Elaboração própria.

Por exemplo, nas etapas de P&D, que apresentam maior risco, vem sendo investidos, geralmente, recursos para a concessão de bolsas (pesquisadores mestres ou doutores nas empresas), auxílios financeiros não reembolsáveis para ICT e subvenção econômica na empresa. Nas demais etapas de produção e comercialização, o risco já é menor. Contudo, a empresa precisa de maior montante de recursos, podendo valer-se, além de recursos próprios (autofinanciamento), de crédito de instituições como FINEP e BNDES e também de aporte de capital de risco.

A Figura 2 evidencia que atualmente, no Brasil, estão vigentes instrumentos federais de fomento à inovação que abarcam todas as etapas do processo de inovação. No caso do presente trabalho, serão enfatizados os incentivos financeiros e os recursos não reembolsáveis, em particular na modalidade bolsas. Esses instrumentos possibilitam a utilização de recursos humanos nas atividades de PD&I, dando suporte a projetos que envolvem etapas mais arriscadas, como a pesquisa básica, mas podem também ser utilizados em projetos que se encontram em etapas de produção e comercialização.

3. PROGRAMAS DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM APOIO À INOVAÇÃO: DEBATE RECENTE NO BRASIL E ABORDAGEM METODOLÓGICA

Esta seção aborda a importância da formação de recursos humanos nas ações em apoio à inovação, dividida em duas partes. Na primeira parte, são trazidos aspectos relacionados à formação de recursos humanos no Brasil, com foco no apoio à inovação. Na segunda parte é apresentada a abordagem metodológica utilizada para investigar, de forma exploratória, os

programas de formação de recursos humanos com foco no apoio à inovação, executados por agências federais de fomento no país.

As ações de apoio à inovação, em geral, motivam a discussão sobre os instrumentos mais apropriados de financiamento direto às empresas, seja por meio de incentivos fiscais ou por concessão de operações de subvenção e crédito subsidiado. O debate se baseia no estágio de desenvolvimento das empresas, desde a fase nascente até a fase de consolidação. É o caso, por exemplo dos trabalhos de Gallon *et. al.* (2010), Parente *et. al.* (2014) e Spricigo *et. al.* (2021).

O primeiro trabalho analisa o desempenho de empresas que participaram do programa Juro Zero, da FINEP, e mostra que os índices de liquidez e rentabilidade melhoraram após o financiamento da inovação. O segundo trabalho analisa 37 empresas beneficiadas por incentivos à inovação concedidos pela FINEP, entre 2008 e 2012, mostrando que tais empresas apresentaram aumento nos índices de liquidez. Já o terceiro trabalho, de Spricigo *et. al.* (2021), analisou dados de 325 empresas que receberam financiamento público e interagiram com ICT.

Em geral, pouca atenção é dada ao aspecto de formação de recursos humanos, vinculado ao apoio do processo de inovação (GROOT; NSANZUMUHIRE, 2020). Por consequência, a discussão sobre os instrumentos e programas relacionados à formação de recursos humanos são pouco abordados na literatura sobre o assunto. O propósito do presente trabalho é enfatizar a análise sobre os instrumentos recentes implantados pelas agências federais nessa temática, voltados à formação de recursos humanos.

3.1. Debate sobre apoio à inovação e a formação de recursos humanos no Brasil

Uma capacitação de qualidade é um dos pilares para a evolução de qualquer país. Ela influencia processos como o de desenvolvimento econômico, humano e social. Para que isso seja possível, políticas governamentais e investimentos são essenciais sendo, portanto, um esforço que deve envolver diversos agentes.

Desde os anos 50, o investimento na formação de recursos humanos altamente qualificado, apoiado principalmente pelas agências CNPq e CAPES, tem sido fundamental para o desenvolvimento pleno da capacidade científica nacional. Um indicador relevante sobre esse desenvolvimento é a produção de artigos científicos em revistas indexadas, em que o Brasil atingiu, em 2020, o 13º lugar, com 2,69% da produção mundial, de acordo com o *Scimago Journal & Country Rank 2020*.

Apesar do importante avanço no desenvolvimento científico medido nas últimas décadas, o Brasil ainda não atingiu o desenvolvimento tecnológico compatível com o porte de sua economia e importância global. Por exemplo, no *ranking* de inovação global de 2020 (*Global Innovation Index*), o Brasil aparece em 62º lugar, entre 131 países estudados. Em relação ao *ranking* de dispêndios de recursos em PD&I, o Brasil se destaca em 30º lugar, posição que indica uma alocação considerável de recursos. Por outro lado, em termos de cooperação entre universidade e indústria, o país ocupa a 74ª posição, sendo esse, portanto, um ponto a ser melhor explorado. Já no *ranking* de competitividade global de 2019 (*Global Competitiveness Report*), o Brasil aparece em 71º lugar, entre 141 países estudados.

A transformação do país, em relação a esses indicadores, exige uma cultura permanente da inovação e produtividade, além de recursos humanos adequadamente capacitados. A inovação acelerada requer talentos com cultura abrangente e exige um setor produtivo disposto a aperfeiçoar suas cadeias de produção e comercialização. Não há dúvida de que o enfrentamento desses problemas deve passar, necessariamente, por políticas públicas que estejam focadas em uma maior aproximação entre academia e empresas.

Em diversos países, as políticas de PD&I e de ensino superior tem sugerido novas formas de treinamento de alunos de pós-graduação, especificamente no nível de doutorado, focando no aumento da qualidade, eficiência e relevância da educação nesse nível. As atuais políticas mundiais de PD&I e de educação superior também enfatizam que a colaboração entre empresas e universidades é um dos pontos para estimular a inovação na economia e que o financiamento público está direcionando o foco para a pesquisa colaborativa (NAKAGAWA *et. al.*, 2017; NSF, 2018; BAZIN *et. al.*, 2021).

A educação em nível de doutorado vem sendo considerada parte essencial dos arranjos entre as empresas e as universidades, articulação fundamental para gerar inovação. Nesse sentido, diferentes programas promovem o financiamento de alunos de doutorado para atuarem em empresas, nos projetos de PD&I desenvolvidos em parceria com as universidades. Dentre os principais objetivos destes programas, podemos destacar: 1) incentivar a pesquisa na indústria; 2) capacitar pesquisadores para PD&I com expertise nas perspectivas das indústrias; e, 3) tornar a carreira de pesquisador atrativa.

Em 2009, Thune observou que a maior parte dos egressos da pós-graduação, que acabou atuando no setor privado após a titulação, recebeu financiamento e interagiu com empresas durante o curso (THUNE, 2009). A pesquisa e a capacitação em nível de doutorado são partes relevantes para as mudanças nos níveis institucional e de formulação de políticas (OLSSON; BERNHARD, 2020). Entretanto, pouco se sabe sobre as experiências desses discentes e como a colaboração entre a empresa e a universidade influencia seu treinamento/capacitação, sua experiência com pesquisa e a sua escolha da carreira.

De acordo com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, o papel desempenhado pelos pesquisadores, doutores e mestres, nos processos de produção e transmissão de conhecimentos e tecnologias é que justifica a necessidade de conhecer e acompanhar cuidadosamente a evolução dessa população específica. Além disso, a existência de uma população educada, com elevados níveis de qualificação profissional, capaz de acompanhar os permanentes avanços tecnológicos do processo de trabalho e dos bens e serviços em geral, é condição necessária para o desenvolvimento do país, para sua competitividade e para a própria qualidade de vida de seus cidadãos.

Mais especificamente em relação aos doutores, sua importância é estratégica. Os doutores constituem não só os indivíduos que receberam o mais elevado nível de qualificação educacional possível, como também compõem a parcela dos recursos humanos que foi treinada especificamente para realizar pesquisa e desenvolvimento (CGEE, 2010). Os doutores “são considerados o grupo com a maior probabilidade de contribuir para o avanço e a difusão de conhecimentos e tecnologias e, como tal, [...] são frequentemente vistos como atores que desempenham papel chave na criação do crescimento econômico baseado no conhecimento e na inovação” (CGEE, 2015).

3.2. *Abordagem metodológica*

Este trabalho é resultado de uma pesquisa exploratória, elaborada a partir de uma análise qualitativa e quantitativa dos principais programas recentes de fomento à formação de recursos humanos para o SNCTI, implementados pelo CNPq e pela CAPES. A metodologia de trabalho está estruturada em duas etapas: i) identificação dos principais programas e instrumentos utilizados pelas agências federais de fomento, para formação de recursos humanos relacionados ao atendimento de demandas empresariais, e ii) quantificação das ações e volumes de recursos disponibilizados nos programas executados.

A primeira etapa do trabalho, considerada mais qualitativa, envolveu a classificação dos programas de formação de recursos humanos de acordo com a sua capacidade de apoiar ações de inovação. A classificação envolveu programas de formação de recursos nos quais o

objeto de estudo dos projetos possibilitasse o desenvolvimento de ações para atendimento a demandas colocadas por empresas.

No que se refere à segunda etapa da metodologia, a análise de dados foi realizada a partir de programas implementados pelas agências federais de fomento, CNPq e CAPES, no apoio à inovação, envolvendo a formação de recursos humanos. Foram quantificados aspectos daqueles programas relacionados ao atendimento de demandas empresariais. A partir daí, foram analisados dez programas executados por estas agências, envolvendo ou não outras parcerias, entre os anos de 2008 e 2019. Os dados analisados neste trabalho foram obtidos diretamente nas agências CNPq e CAPES.

Inicialmente foram identificados os programas de apoio à formação de recursos humanos em apoio à inovação em ambas as agências. Foram classificados nessa categoria aqueles programas que expressam a necessidade de interação com empresas ou necessidade de atendimento a uma demanda empresarial específica. São programas executados por agências federais, por meio de chamadas, mesmo que os recursos não sejam integralmente oriundos do orçamento público. Após a identificação dos programas, foram contabilizados os quantitativos de editais, número de projetos aprovados e bolsas ofertadas. A partir desses dados, foi calculado o valor total disponibilizado por cada um dos programas com o foco direto na formação de recursos humanos para atuação no SNCTI.

Ressalte-se que o estudo em questão buscou contribuir para uma lacuna que trata das ações de apoio à inovação, considerando as seguintes premissas: 1) a importância da formação de recursos humanos qualificados para atendimento às demandas empresariais, 2) a escassez de estudos que abordam as ações de formação de recursos humanos para o SNCTI no Brasil, e 3) a oportunidade de financiamento para as agências financiadoras em direcionarem seus recursos de forma a apoiar o desenvolvimento econômico do país, uma vez que o SNCTI requer recursos humanos especializados e altamente qualificados que possam contribuir com o funcionamento do sistema.

4. ANÁLISE DOS PROGRAMAS DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL

A presente seção traz uma análise exploratória dos principais programas de formação de recursos humanos nas ações em apoio à inovação, executados de 2008 a 2019 pelas agências federais de fomento, CNPq e CAPES, dividida em duas partes. A primeira parte apresenta os programas implantados nessa linha, estejam mais localizados em ICT ou em empresas. A segunda parte busca quantificar os volumes empregados nesses programas, com foco nas ações de fomento, sobretudo bolsas, considerando a disponibilidade de dados obtidos junto às agências federais.

Embora no trabalho tenham sido tratados aspectos relacionados aos incentivos fiscais ou à concessão de recursos financeiros, os dados analisados restringem-se apenas a esta última modalidade. Isso decorre do fato de o incentivo fiscal, tratado no artigo 19-A da Lei do Bem, estar previsto em regulamentação, mas sem um histórico de informações. Nos dados analisados, a concessão de recursos representa uma participação nos custos dos projetos, por meio da concessão de bolsas.

4.1. Programas de formação de Recursos Humanos em apoio à inovação nas agências federais

O CNPq e a CAPES são as principais agências do SNCTI com missão de capacitar de recursos humanos de alto nível, entre pesquisadores e pós-graduados. O CNPq apoia o SNCTI por meio do financiamento a projetos de pesquisa, da concessão de bolsas de pesquisa e

promoção da interação das ICT com o setor privado. Por outro lado, a CAPES financia o Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), composto pelos agentes que interagem para o desenvolvimento da Pós-Graduação brasileira, e parte integrante do SNCTI, com recursos financeiros e bolsas de estudo.

Os programas executados por essas agências podem ser lançados individualmente, sem o estabelecimento de uma parceria, ou de forma complementar/conjunta com outro ator ou agência do SNCTI. Os programas analisados pelo presente estudo têm como objetivo a formação de recursos humanos em apoio à inovação. Os programas de formação de recursos humanos voltados a apoiar ações de inovação foram concebidos de modo a propiciar a interação das linhas de pesquisa das ICT com as demandas empresariais.

As ações analisadas têm em seus objetivos vários fatores que corroboram com as sugestões trazidas por Thune (2009). Seu artigo de revisão traz dados que mostram que, ter doutores nas empresas gera impacto para a inovação de três formas: 1) aumenta o estoque de conhecimento científico da empresa; 2) aumenta a habilidade da empresa em absorver conhecimento desenvolvido fora dela; e 3) facilita a comunicação entre os dois setores, o que é benéfico para a colaboração e para uma efetiva transferência de conhecimento.

Nas ações formatadas no período recente, as agências possibilitam o fomento de bolsas com a perspectiva de atuação em projetos realizados a partir de demandas empresariais. Devem ser ressaltados três perspectivas relevantes: 1) quanto às modalidades das bolsas; 2) quanto ao local de realização dos projetos; e 3) quanto ao financiamento das ações.

Em relação ao primeiro ponto, incentivou-se a formatação de ações que abrangessem as diversas modalidades de bolsas, incluindo até mesmo a etapa da graduação. No que diz respeito ao segundo ponto, do local de execução, os projetos podem ser realizados: i) integralmente nas ICT: Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCT – e o financiamento aos Programas de Pós-Graduação; ii) integralmente nas empresas: Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas – RHAE, INOVA TALENTOS, INOVA GLOBAL e Agentes Locais de Inovação – ALI; ou iii) em um ambiente de maior interação entre ICT e empresas: Mestrado e Doutorado Acadêmico em Inovação – MAI/DAI, INOVATEC, TALENTOS PARA INOVAÇÃO, LEI DO BEM ART. 19-A e bolsas no programa do Instituto Tecnológico Vale – ITV. A Figura 3 apresenta um resumo dessas situações.



Figura 3: Brasil – Programas de formação de recursos humanos em apoio à inovação, realizados pelo CNPq e pela CAPES.

Fonte de informações: CNPq e CAPES (elaboração própria).

Quando executados em ICT, os programas estimulam o desenvolvimento de projetos acadêmicos em linhas de pesquisa a partir de demandas de empresas. Quando executados em empresas, estimulam o desenvolvimento de projetos empresariais em interação com a ICT.

No caso dos projetos executados em ICT, como as bolsas destinadas a programas de pós-graduação, não há um compromisso direto em atender uma demanda empresarial, embora não seja vedada essa possibilidade. No programa INCT, um dos pré-requisitos é que exista interação entre o projeto desenvolvido e as necessidades de órgãos públicos, organismos da sociedade civil ou empresas, o que exige uma atenção maior em relação aos resultados dos respectivos projetos. Tais programas são financiados por meio de recursos públicos, mas no caso dos INCT há situações onde foram captados recursos privados. Nessas iniciativas, seria necessária uma vinculação maior das ações às demandas empresariais.

No caso dos projetos executados em empresas, há um compromisso direto com o atendimento às demandas destas. As iniciativas preveem uma seleção prévia de projetos e bolsistas, por meio de análise de mérito das propostas, à exceção do ALI, onde a seleção é realizada via concurso dos candidatos. Os bolsistas selecionados desenvolvem os respectivos projetos supervisionados por profissionais das empresas e de instituições de apoio, como o Instituto Euvaldo Lodi – IEL – e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE. À exceção das bolsas RHAE, Bônus Tecnológico e Apoio à Startups, as demais iniciativas são financiadas por meio de recursos das próprias empresas ou oriundos do Sistema S, especificamente do SEBRAE, no caso do ALI. Nessas iniciativas, seria necessária uma interação maior com os profissionais das ICT, de modo que avanço do conhecimento tivesse maiores repercussões nos projetos.

Com a perspectiva de estabelecer uma maior vinculação entre as demandas empresariais e os projetos de pesquisa, têm sido estruturadas iniciativas que exigem a identificação das necessidades na etapa de elaboração do projeto. Isso ocorre em nível de mestrado e doutorado, com o MAI/DAI, e em nível de graduação, com o INOVATEC. Nesses casos, o projeto de pesquisa desenvolvido na ICT nasce a partir da identificação de uma demanda empresarial e deve contar com um supervisor da empresa interessada para acompanhar o desenvolvimento das atividades, em conjunto com o orientador. No ITV, o acompanhamento é mais direto, sendo realizado por técnicos da Vale. E no caso do TALENTOS PARA INOVAÇÃO, há uma vinculação estrita com a demanda, já que se trata de um projeto de desenvolvimento, executado em unidades Embrapii, com a supervisão dos profissionais destas. Nessa linha de ação, busca-se ampliar a interação e minimizar as limitações das iniciativas anteriormente citadas, quando as ações são desenvolvidas integralmente nas ICT ou integralmente nas empresas.

Por fim, em relação ao terceiro ponto, da fonte de financiamento, há também três possibilidades: 1) governo; 2) empresas; ou 3) conjunto, envolvendo governo e empresas. Neste último caso, os valores de investimento atribuídos a cada agente do programa são definidos caso a caso podendo contar, inclusive, com contrapartida “não financeira” de uma das partes. Quando financiados pelo governo, podem contar com o financiamento de mais de um ator do SNCTI. O Quadro 1 resume a classificação das ações, quanto ao local de execução e fonte de financiamento dos programas analisados.

Instituição executora	Recursos Públicos	Recursos Não Públicos
ICT	Talentos para Inovação	Inova Tec**
	MAI/DAI	Lei do Bem (art 19-A)
	INCT*	
EMPRESA	Bolsas RHAЕ	Inova Talentos / Inova Global
	Bônus Tecnológico	Agentes Locais de Inovação (ALI)
	Apoio a Startups	ITV

Quadro 1: Brasil - Programas de formação de recursos humanos em apoio à inovação, implantados pelo CNPq e pela CAPES.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: (*) INCT tem um caráter mais acadêmico, mas com a perspectiva de interação das pesquisas com órgãos governamentais ou empresas.

(**) As bolsas do Inova Tec são financiadas com recursos públicos.

Outra perspectiva interessante de captação de recursos está no artigo 19-A, da Lei do Bem, apontado na Figura 3. O incentivo é específico para empresas, sendo relacionado aos dispêndios efetivados em projeto de pesquisa científica e tecnológica e de inovação tecnológica a ser executado pelas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT), desde que sejam previamente aprovados por comitê constituído por representantes do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), o Ministério da Economia e do Ministério da Educação (MEC). A gestão operacional é da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio de chamada pública. Esse incentivo promove a interação das ICT com o grupo de agentes relacionados à inovação empresarial e consiste em uma forma de financiamento à inovação em que apenas os recursos privados são alocados diretamente no financiamento de projetos de P&D. O retorno de recursos para a empresa que investir nos projetos de P&D por meio desse incentivo pode chegar a 85% do valor investido no projeto. Esse incentivo para a execução do projeto pode se dar tanto no custeio e capital quanto na forma de concessão de bolsas.

As iniciativas analisadas podem ser consideradas essenciais para a formulação de políticas públicas para o SNCTI. De acordo com Mazucatto (2014), as políticas públicas devem focar no papel específico do setor público (e de cada agência/ator), no interior e entre os setores e instituições para permitir que aconteçam coisas que de outra forma não aconteceriam. Esse é exatamente o objetivo dos programas analisados.

4.2. Programas recentes de formação de Recursos Humanos em apoio à inovação: análise exploratória

Os principais programas recentes de recursos humanos voltados ao atendimento de demandas empresariais, implementados pelo CNPq e pela CAPES, no período 2008-2019, perfazem um total de dez iniciativas. Foram lançados 26 editais, disponibilizadas 17.478 bolsas e investidos R\$ 578,04 milhões. O Quadro 3 resume os dados.

Instituição executora	Editais	Fonte de Recursos	Número de editais	Quantidade de projetos	Quantidade de bolsas	Valor total (Bolsas)
ICT	Talentos para Inovação	Públicos	1	35	75	R\$ 4.490.400,00
	DAI	Públicos	1	38	266	R\$ 33.120.192,00
	INCT	Públicos	3	330	3.882	R\$ 207.446.140,78
	Inova Tec	Não Públicos	1	62	71	R\$ 340.800,00
SUBTOTAL		0	6	465	4.294	R\$ 245.397.532,78
EMPRESA	Bolsas RHAÉ	Públicos	6	1.255	4.274	R\$ 144.674.718,02
	Bônus Tecnológico	Públicos	1	14	27	R\$ 711.800,00
	Apoio a Startups	Públicos	1	27	85	R\$ 1.470.400,00
	Inova Talentos / Global	Não Públicos	2	720	1.440	R\$ 24.633.762,50
	ALI	Não Públicos	8	7.218	7.218	R\$ 154.592.000,00
	ITV	Não Públicos	2	30	140	R\$ 6.566.980,61
SUBTOTAL		0	20	9.264	13.184	R\$ 332.649.661,13

Quadro 3: Brasil - Programas de formação de recursos humanos em apoio à inovação, implantados pelo CNPq e pela CAPES, 2008-2019.

Fonte: CNPq e CAPES (Elaboração própria).

Quanto ao agente executor das iniciativas, 465 projetos foram desenvolvidos em ICT, com lançamento de 6 editais. Foram disponibilizadas 4.294 bolsas e investidos R\$ 245,39 milhões. Já em empresas, foram desenvolvidos 9.264 projetos, com lançamento de 20 editais. Foram disponibilizadas 13.184 bolsas e investidos R\$ 332,64 milhões.

No que se refere à fonte de recursos, foram desenvolvidos 1.685 projetos a partir de recursos públicos, com lançamento de 13 editais. Foram disponibilizadas 8.609 bolsas, num investimento de R\$ 391,91 milhões. Com recursos não públicos, foram lançados 13 editais, com apoio a 8.030 projetos. Foram disponibilizadas 8.869 bolsas, com um investimento total de R\$ 186,13 milhões.

Deve-se ressaltar que a maior parte dos investimentos está voltada ao atendimento de projetos executados diretamente nas empresas, como ocorre nos projetos envolvendo bolsas RHAÉ, Bônus Tecnológico, Apoio a Startups, INOVA TALENTOS, ALI e ITV.

É importante ressaltar ainda a capacidade de tais iniciativas de alavancar recursos de empresas ou de outras fontes extraordinárias. Isso foi possível mesmo antes de estabelecer o marco regulatório de CT&I. No cenário atual, tais iniciativas geram oportunidades para viabilizar ainda mais a captação de recursos dessa natureza.

Algumas das iniciativas analisadas foram promovidas a partir de uma ação de interação entre as agências de fomento com outros atores do SNCTI. Parcerias entre agências federais permitem sinergias em áreas onde as missões das agências se sobrepõem. Já as parcerias com o setor privado têm o potencial de acelerar áreas de interesse mútuo e aprimorar a capacitação da força de trabalho. A atuação conjunta de agentes do sistema promove: 1) melhoria do processo de transformação de uma descoberta em produtos e serviços que beneficiam a sociedade; 2) melhoria da capacidade de pesquisa, educação e força de trabalho do país; e 3) alavancagem de conhecimento e recursos para apoio à inovação (NSF, 2018).

Nesse sentido, o caso da *National Science Foundation* (NSF - 2018 a 2022) é ilustrativo. A agência se compromete a melhorar a eficácia de seus investimentos unindo forças com fundações privadas e industriais, e com outras agências com objetivos comuns, otimizando o desenvolvimento do conhecimento científico e sua entrega à economia. A NSF considera que tais parcerias com outras fundações, com a indústria privada, com organizações internacionais e outras agências federais tende a maximizar os impactos científicos, econômicos e sociais de seus investimentos. Os programas realizados no Brasil seguem nessa linha, buscando resultados ainda mais efetivos dos recursos empregados no fomento.

As evidências mostram o esforço das agências em formatar ações de apoio à inovação bem como a possibilidade de atração de novas fontes de recursos. Este processo possibilitou a identificação dos principais programas voltados à formação de recursos humanos para atendimento a demandas empresariais ou do SNCTI no Brasil.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho analisou o financiamento à inovação por meio dos programas recentes de apoio à formação de recursos humanos. Foram avaliados programas que buscam estimular o desenvolvimento de projetos em atendimento às demandas empresariais. A literatura mostra que a presença de alunos da pós-graduação em projetos facilita a absorção de conhecimento científico pela empresa (OLSSON; BERNHARD, 2020; BAZIN *et. al.*, 2021). Assim a capacitação de recursos humanos torna-se mais efetiva para este fim e possibilita melhorar resultados da inovação, além de estimular a captação de recursos não públicos.

Trata-se de uma temática que merece ser enfatizada, considerando que nos diversos estudos que abordam o financiamento à inovação publicados ao longo dos últimos anos, pouca ênfase tem sido dada à importância dos programas de formação de recursos humanos em apoio à inovação. O marco legal de CT&I recentemente instituído no país deixa clara a importância e necessidade da formação e capacitação de recursos humanos qualificados em áreas como empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual. Grande parte da formação de pesquisadores é realizada por meio da concessão de bolsas de estudo. Esse é o ponto de investigação do trabalho.

As agências de fomento CNPq e CAPES já possuíam, e recentemente formataram novas, iniciativas que buscavam estimular a interação das ICT com empresas. Tradicionalmente, quando realizadas somente nas ICT, as ações tendem a atender uma necessidade da comunidade científica. Já no ambiente das empresas, os programas tendem a contribuir para uma capacitação muito específica, com pouca ou nenhuma interação com a ICT perdendo, portanto, a oportunidade de ampliar o conhecimento dos pesquisadores com os a expertise e o *know-how* da ICT. As iniciativas recentes de formação de recursos humanos, como MAI/DAI e TALENTOS PARA INOVAÇÃO, buscam induzir desde o início do projeto a formatação de uma parceria entre ICT e empresa, mitigando os problemas apontados.

A abordagem metodológica proposta envolveu duas etapas. Inicialmente, foram identificados os principais programas e instrumentos utilizados pelas agências federais de fomento nas ações de formação de recursos humanos relacionadas ao atendimento das demandas empresariais. Em seguida, foram quantificados dados relativos aos programas executados. Nessa etapa, foram identificadas três formas, quanto à fonte de financiamento: 1) programas que se utilizam exclusivamente de recursos públicos; 2) programas cuja fonte é exclusivamente privada; e 3) programas mistos, que contam com recursos públicos e privados.

Os dados analisados mostram duas evidências importantes. Por um lado, houve um esforço das agências no sentido de formatar e lançar programas de apoio à formação de recursos humanos em inovação, com o investimento total no valor de R\$ 391,91 milhões em programas executados somente com recursos públicos, financiando um total de 1.699 projetos. Por outro lado, também foram encontradas evidências que mostram a captação de recursos não públicos para a execução dos programas. Foi captado, ao todo, considerando tanto os programas com financiamento conjunto quanto os programas em que o financiamento é, em sua totalidade, feito por empresas, um valor de R\$ R\$ 186,13 milhões, financiando um total de 8.030 projetos. Trata-se de uma estratégia que aproveita os instrumentos

tradicionalmente utilizados, mas traz mudanças que podem dar um novo significado aos programas de formação de recursos humanos, além de viabilizar a captação de recursos para execução das ações.

Pode-se dizer que as iniciativas analisadas das agências CNPq e CAPES, envolvendo a formação de recursos humanos para apoio à inovação, se mostram relevantes no atual cenário econômico do país, em que os orçamentos dos atores responsáveis pelo financiamento público ao SNCTI tem sofrido, ao longo dos anos, uma diminuição significativa. Por esta razão, além de propiciar o desenvolvimento de projetos com resultados mais efetivos para estímulo à inovação, tais iniciativas possibilitam a captação de recursos privados, o que é uma oportunidade considerável para que o sistema continue sendo financiado e possa contribuir para apoiar o país numa trajetória de crescimento econômico. As iniciativas analisadas podem, portanto, constituir um modelo interessante para expansão das políticas de CT&I no Brasil.

Uma futura análise a ser considerada é a avaliação dos projetos financiados no ambiente das ICT, quanto à produção científica e tecnológica. Em relação aos projetos executados no ambiente das empresas, seria importante avaliar os produtos e processos gerados, em relação aos investimentos disponibilizados, ou ainda uma avaliação qualitativa sobre seus resultados.

REFERÊNCIAS

BAZIN, D.; MELNIKOV, R.; TESLENKO, V. Evaluation of the impact of human capital on innovation activity in Russian regions. **Regional Studies, Regional Science**, 8;1, 109-126, 2021.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03/12/2004.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11/01/2016.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07/02/2018.

BRASIL. Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020. Institui a Política Nacional de Inovação e dispõe sobre a sua governança. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28/10/2020.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. Brasília, DF, 508p., 2010.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Mestres e doutores 2015 - Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. Brasília, DF, 348p., 2016.

FRENKEL, J. **Sistemas de apoio fiscal-credício ao risco tecnológico e à competitividade**. Em: Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira. Campinas: Unicamp, 1993.

GALLON, A. V.; REINA, D. R. M.; ENSSLIN, S. R. Impacto da inovação no desempenho econômico-financeiro das MPEIS catarinenses beneficiadas pelo programa juro zero (FINEP). **Revista de Contabilidade e Organizações** – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto - SP, v. 4, n. 8, p. 112-138, 2010. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/rco/article/view/34761> >.

GLOBAL COMPETITIVENESS REPORTS 2019. Disponível em: < http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf > Acesso em 25 de junho de 2021.

GLOBAL INNOVATION INDEX 2020. Disponível em: < <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2020-report> > Acesso em 25 de junho de 2021.

GROOT, W.; NSANZUMUHIRE, S.U. Context perspective on University-Industry Collaboration processes: A systematic review of literature. **Journal of Cleaner Production** 258 – 120861, 2020.

HALL, B.H. The Assessment: technology policy. **Oxford Review of Economic Policy**, v.18. n.01, p.1-9, 2002.

LONGO, W.P.; KRAHE, P.R.; MARINHO, V.M.C. **Incentivos governamentais não fiscais: estratégia para fomentar a inovação tecnológica.** Rio de Janeiro: FIRJAN, Cadernos de Tecnologia, v.2, 2002.

MAZZUCATO, M. **O estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público x setor privado.** São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MAZZUCATO, M.; LAPLANE, A. Socializing the risks and rewards of public investments: Economic, policy, and legal issues. **Research Policy**: X 2, 100008, 2020.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016 – 2022 – Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social.** Brasília, MCTI, 2016.

NAKAGAWA, K.; TAKATA, M.; KATO, K.; MATSUYUKI, T. and MATSUHASHI, T. A University–Industry Collaborative Entrepreneurship Education Program as a Trading Zone: The Case of Osaka University. **Technology Innovation Management Review**, Volume 7, Issue 6, 2017.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. **Strategic Plan for Fiscal Years (FY) 2018-2022 BUILDING THE FUTURE, INVESTING IN DISCOVERY AND INNOVATION.** Fevereiro, 2018.

OLSSON, A.K; BERNHARD, I. University-Industry Collaboration in higher education: exploring the informing flows framework in industrial PhD education. **Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline.** Volume 23, 147-163, 2020.

PARENTE, P. H. N.; VASCONCELOS, A. C.; SOUZA, J. L.; BRAGA, J. M. L. Avaliação dos reflexos econômico-financeiros dos incentivos à inovação da FINEP nas companhias abertas do Brasil. **Contextus: revista contemporânea de Economia e Gestão** – Universidade Federal do Ceará, v. 12, n. 3, p. 150-173, set./dez., 2014. Disponível em: <<http://www.contextus.ufc.br/2014/index.php/contextus/article/view/644>>.

SCHULTZ, T.W. Investment in human capital. **The American Economic Review**, v. LI, n.1, p. 1-17, march, 1961.

SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK 2020. Disponível em: <<https://www.scimagojr.com/countryrank.php>> Acesso em 25 de junho de 2021.

SPRICIGO, G.; RUFFONI, J.; PUFFAL, D.P. Empirical evidence for Brazilian firms in terms of University-Industry interaction, public funding and innovation outcome. **International Journal of Innovation Management** 2150040 (21 pages), 2021.

THUNE, T. Doctoral students on the university–industry interface: a review of the literature. **High Education**, 58: p637–651, 2009.