

SISTEMA DE INOVAÇÃO E AS POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (CT&I) DO BRASIL: ASPECTOS DO MARCO LEGAL E ATUAÇÃO DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICAS (NITs)

Innovation System and Science, Technology and Innovation (ST&I) Policies in Brazil: aspects of the Legal Framework and Performance of the Technological Innovation Centers (NITs)

Kamila Vieira da Silva Mathias
Universidade Federal de Santa Catarina
kamilavsilva@gmail.com

Sílvio Antonio Ferraz Cário
Universidade Federal de Santa Catarina
fecario@yahoo.com

RESUMO

Objetivo: O propósito desse trabalho é fazer um resgate histórico da constituição do sistema de inovação brasileiro, com destaque, em tempo mais recente, para o arcabouço do Marco Legal de CT&I e à atuação dos NITs. Para tanto, o método de investigação é de natureza qualitativa, do tipo descritiva e explicativa. O recorte é transversal com perspectiva longitudinal, realizado a partir de pesquisas bibliográfica e documental. Os resultados apontam que ações institucionais foram aceleradas nas duas últimas décadas, com destaque para Lei da Inovação, Estratégia Nacional e o Marco Legal CT&I. Esta última ação tem como propósito promover maior interação universidades e institutos de pesquisa e empresas, proporcionando agilidade e segurança jurídica para o desenvolvimento científico e tecnológico. Nesse quadro, os NITs fazem conexão entre tais atores, com funções de apoio a gestão e andamento das políticas estabelecidas. A contribuição desse estudo resume-se na apresentação dos momentos históricos relevantes dos esforços institucionais realizados na construção das bases do desenvolvimento inovativo, com destaque para o recente regramento institucional - Marco Legal de CT&I -, voltado em incentivar a inovação e as pesquisas científica e tecnológica no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de inovação. Política de inovação. Marco legal em CT&I.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this work is to make a historical rescue of the constitution of the Brazilian innovation system, with emphasis, in recent time, on the Legal Framework of ST&I and the performance of the NITs. Therefore, the research method is of a qualitative nature, descriptive and explanatory. The cut is cross-sectional with a longitudinal perspective, based on bibliographical and documental research. The results indicate that the intensification of institutional actions was accelerated in the last two decades of this century, with emphasis on the Innovation Law, National Strategy and Legal Framework for ST&I. The purpose of the latter is to promote greater interaction universities and research institutes and companies, providing agility and legal security for scientific and technological development. In this context, the NITs make connections with these actors, with functions of supporting management and ensuring the smooth running of established policies. The contribution of this study is summarized in the presenting relevant historical moments of the institutional efforts carried out in the construction of the bases of innovative development, as well as highlighting the recent institutional regulation – Legal Framework of ST&I – aimed at encouraging innovation and scientific and technological research in Brazil.

KEYWORDS: Innovation system. Innovation policy. ST&I legal framework.

Classificação JEL: L.5; L.50; L.52

Recebido em: 04-11-2023. Aceito em: 16-02-2024.

1 INTRODUÇÃO

Os estudos de Schumpeter (1982) fazem um contraponto aos economistas neoclássicos, que acreditavam em uma economia com equilíbrio entre a oferta e a demanda, e que a inovação decorria de fatores exógenos às firmas, não sendo passível de controle. Em linha oposta, observa que a inovação provém de forças endógenas, impulsionadoras do sistema econômico e é dependente de esforços direcionados na busca de novos produtos, processos, matéria-prima, método e mercado. Seguidores de Schumpeter, como Freeman (1995) e Lundvall (1992), estendem a compreensão, considerando a inovação como dependente de um sistema que envolve vários atores com a abordagem de Sistema Nacional de Inovação (SNI). Esse trata a inovação decorrente de ações de diversos atores – empresas, governo, universidades, institutos de pesquisa, associações de classe, clientes entre outros.

Nesse contexto, torna-se relevante construir um arcabouço institucional, que possa ser visto como uma estrutura que “determina e define como as várias partes interagem, e como, dessa interação, emergem as políticas e a mudança”, voltadas em promover o progresso técnico (Nelson; Winter, 2005, p. 534). Na perspectiva de países, têm-se que os desenvolvidos são dotados de marco institucional funcional e eficiente, e aproveitam as oportunidades tecnológicas. Nesses países, a dinâmica institucional existente funciona como suporte na promoção de mudanças técnicas; enquanto, em outros, em desenvolvimento, o caráter centralizador e ineficiente dificulta o desenvolvimento dos processos inovativos (Perez, 2010).

No Brasil, o marco de constituição de elementos institucionais direcionados a promover a ciência e a tecnologia, e posteriormente a criação de um sistema de inovação, tem seu limiar no final do século XIX e início do século XX. Anteriormente, as ações ocorriam de forma isolada, com a criação de instituições que serviriam de base para a constituição de um SNI, como as instituições de ensino superior e as de fomento de pesquisa. Seguiram as políticas públicas voltadas à CT&I, por meio de planos governamentais, bem como a promulgação da Constituição Federal em 1988, com ênfase de que ciência e tecnologia são prioritárias. A criação do Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovação e, com ele, da Estratégia Nacional de CT&I, bem como a promulgação das Leis da Inovação e do Bem, entre outras construções, são ações institucionais em favor do desenvolvimento da pesquisa e da inovação.

Destaque para a configuração do marco legal em CT&I, em 2016, alterando a Lei de Inovação de 2004, promulgando a Lei nº 13.243/16, seguida do Decreto nº 9.283/18 que a regulamenta. Esses documentos configuram-se como o marco legal de CT&I, desenvolvido com o objetivo de incentivar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica. Bem como, dar agilidade e segurança jurídica para que se possa vincular o conhecimento produzido entre os autores do SNI brasileiro, no fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico (Brasil, 2018). Visa-se superar a dificuldade de cooperação e interação de universidades, empresas e ICTs, causada por excesso de burocracia, baixa promoção de atividades científicas e tecnológicas, pouco incentivo de fomento, poucas instalações de ICTs e baixo investimento em desenvolvimento científico e tecnológico (Sicsú; Silveira, 2016).

Diante desse contexto, tem-se como proposta, nesse artigo, realçar a construção histórica do sistema de inovação, com destaque para as principais ocorrências, que resultaram na constituição de um marco legal para CT&I, visto como passo importante para a superação de dificuldades, que limitam as funções dos atores que participam do sistema de inovação brasileiro. Nesse contexto, demonstra-se que o marco legal existente é resultado de uma construção histórica de ações conduzidas pelo Estado, um dos principais atores de um sistema de inovação.

Para cumprir tal objetivo, o artigo contém cinco seções. Nesta primeira seção, aponta-se seu propósito; na segunda, realiza-se o tratamento teórico-analítico sobre sistema de inovação; na terceira, faz-se o resgate histórico das políticas de CT&I no Brasil, bem como descreve-se o contexto atual; na quarta enfatizam-se as diretrizes do marco legal em CT&I e a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs); e, por fim, na quinta, fazem-se as considerações finais.

2 SISTEMA DE INOVAÇÃO: TRATAMENTO TEÓRICO-ANALÍTICO NEO-SCHUMPETERIANO

As ideias basilares de sistemas nacionais de inovação remontam a Friedrich List. Em 1841, ao tratar de sistemas nacionais de produção, List levou em conta um amplo conjunto de instituições nacionais, incluindo, além da estrutura produtiva, aquelas envolvidas em educação, treinamento e infraestrutura, como as redes para transporte de pessoas e mercadorias (Freeman, 1995). List defendia, ainda, a capacidade de as nações criarem forças produtivas domésticas, pois considerava serem essas o elemento causador das diferenças de prosperidades nacionais. Para tanto, era decisivo criar um sistema que

levasse em conta outras promoções, como a educação, conhecimento, cultura, direito e segurança na criação de capacitações nacionais.

Nessa linha do entendimento de List, Christopher Freeman é visto como um dos pioneiros a considerar que a inovação deveria ser entendida como um processo interativo e não linear, que envolvesse vários atores e ocorrências na busca pela compreensão dos esforços nacionais, voltados ao desenvolvimento dos processos inovativos. Em 1995, em seu livro *The National System of Innovation: in historical perspective*, Freeman definiu sistema de inovação como um conjunto de instituições, atores e mecanismos em um país, que contribuem para a criação, o avanço e a difusão das inovações tecnológicas.

Corroborando essa definição, destaca-se o trabalho de Freeman, realizado para a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 1982, intitulado *Technological Infrastructure and International Competitiveness* em que demonstra a relação entre fatores sistêmicos e o sucesso dos processos de desenvolvimento tecnológico. E, em *The Economics of Industrial Innovation*, explica o sucesso industrial e tecnológico da Inglaterra, entre os séculos VIII e XIX, dos Estados Unidos no início do século XX, e do Japão no pós-segunda guerra mundial. Em tais países, ocorreram vínculos entre investimentos tangíveis e intangíveis; sistema de produção e instituições formais científicas e de ensino; aquisição de tecnologias importadas e processos de aprendizagem; e esforços de emparelhamento tecnológico, entre ações desenvolvidas (Bittencourt; Cario, 2017).

Na medida em que os estudos sobre sistema de inovação avançaram, duas contribuições vieram à tona: a de Ben Ake Lundvall (1992), considerada de visão ampla; e a de Richard Nelson (1993), tratada como visão restrita. Os estudos de Lundvall (1992) apresentam a dinâmica inovativa dos países nórdicos, e atribui as formas de aprendizagem, em especial os decorrentes de interação, parte do sucesso dos sistemas de inovação desses países. Nelson (1993) vincula o conceito de sistema de inovação aos arranjos institucionais, em que estão presentes o sistema financeiro, políticas macroeconômicas, mercado de trabalho e organizações de apoio às atividades de P&D.

Segundo Raka e Hain (2019), o tratamento dado por Lundvall (1992) considera a inovação derivada de processo contínuo de aprendizado, que resulta em pesquisa e exploração de novos produtos, novas técnicas, novas organizações e novos mercados. Nessa perspectiva, as estruturas de produção, de demanda e de indústrias de apoio, bem como as derivadas do ambiente institucional, definidoras de estratégia, cooperação e competição geram interações promovedoras de conhecimento, úteis para ocorrência de mudanças técnicas. Nesse processo cria um sistema de inovação que engloba formas de

aprendizagens individual, organizacional e interorganizacional, pelos vínculos estabelecidos entre inovação e crescimento econômico (Lundvall, 2007).

Por sua vez, a abordagem de Nelson (1993), igualmente segundo Raka e Hain (2019), indica que o processo inovativo decorre de ações de um conjunto de atores institucionais com o papel principal de influenciar o desempenho inovador de um país. Essas ações possibilitam que as empresas dominem e pratiquem projetos de produtos e processos de fabricação que são novos para elas e para a nação. Vínculos se formam entre atores institucionais, com funções próprias e específicas, voltadas à promoção de mudanças técnicas, que resultam em desempenhos tecnológico e econômico, formando, um sistema de inovação. Esse sistema não é produto de um modelo padrão, mas criado a partir das características econômicas, políticas e sociais de cada país.

Edquist (2007) reproduz características das visões citadas e incorpora outros elementos no quadro referencial sobre sistema de inovação. Em resumo: (i) considera a inovação e o aprendizado pontos relevantes da análise, distinguindo-se de abordagens que tratam a inovação e a mudança tecnológica como elementos exógenos; (ii) adota as visões holística e interdisciplinar, permitindo a inclusão de fatores organizacionais, sociais, políticos e econômicos nos estudos; (ii) emprega as perspectivas históricas e evolucionárias, tornando irrelevante a noção de otimização, pois os processos de inovação se desenvolvem ao longo do tempo e envolvem muitos fatores e processos de feedback; (iv) enfatiza a interdependência e a não linearidade, dado que as empresas, em geral, não inovam isoladamente, mas interagem com outras organizações; (v) abrange inovações de produtos e processos e suas subcategorias, como formas não tecnológicas de inovação; e (vi) enfatiza o papel das instituições como fator influenciador dos processos de inovação.

Em termos das estruturas a serem consideradas, cabe ressaltar que cada país busca formar o seu SNI a partir de suas características históricas, geográficas, culturais e políticas (Edquist, 2007). Cada característica contribui na constituição de um caminho de dependência, - *path dependence* - de esforços e realizações, voltado a promover o processo inovativo no espaço de uma nação. Nessa linha, Bittencourt e Cario (2017) ressaltam a necessidade de incorporar nos estudos duas referências: uma, temporal (histórica) e outra, espacial (geográfica), entendendo, assim, que os sistemas de inovação apresentam diferentes significados em diferentes períodos e localidades.

Um sistema de inovação pode ser configurado em várias dimensões analíticas. As instituições presentes num sistema de inovação em âmbito nacional (SNI) compõem-se de empresas, governo, universidade, institutos de pesquisa, sistema bancário, associações de

classes entre outras. Em nível regional, tem-se o Sistema Regional de Inovação (SRI). Um país conforma diferentes regiões territoriais, e essas apresentam características nem sempre iguais, podendo se encontrar regiões com diversificações econômica, social e cultural distintas, bem como com a presença e o funcionamento de estruturas institucionais de apoio inovativo diferentes (Doloreux, 2003; Doloreux; Parto, 2005). Com isso, as regiões podem deparar com distintos esforços e resultados nos processos inovativos.

Outra dimensão de análise dos sistemas de inovação refere-se ao Sistema Setorial de Inovação (SSI). Em determinado setor, existe dinâmica inovativa específica; há um ambiente tecnológico próprio onde estão presentes as oportunidades tecnológicas, a cumulatividade do conhecimento, a apropriabilidade dos resultados e características do conhecimento base (Malerba, 2002). Nesse ambiente, existe um conjunto de atores institucionais que realizam interações de mercado e não mercado para a criação, produção e venda de produtos novos e estabelecidos. De forma específica, observam-se esforços dos atores em promover inovação e crescimento econômico setorial, sendo possível se analisar, sob a interdependência e complementariedade industrial, a variedade de funções exercidas pelas universidades, institutos de pesquisa, ações governamentais (Bittencourt; Cario, 2017).

Nos últimos tempos a relação entre sistema de inovação e Cadeias Globais de Valor (CGV), tem sido objeto de consideração. As organizações produtiva e comercial hodiernas têm se caracterizado pelo desenvolvimento da multiplicação da terceirização das atividades em nível mundial; observando-se elevadas segmentações produtiva e tecnológica com participação de diversos países na fabricação de produtos. Em vários países, as atividades produtivas se formam ao redor do produto, com diferentes agregações de valor. Nesse contexto, o produto agrupa inúmeros insumos, peças e componentes procedentes de vários locais, com distintos valores agregados. Em linha com as atividades, diversos sistemas de inovação estão envolvidos, sendo que as atividades de maior valor agregado se encontram nos países desenvolvidos, e as de menor valor, nos em desenvolvimento. Os primeiros contam com sistemas de inovação consolidados, enquanto os últimos encontram-se em formação (Pietrobelli; Rabellotti, 2009).

Na perspectiva, o sistema de inovação de uma nação compreende um conjunto amplo e sistêmico de atores que se relacionam no propósito de favorecer a atividade inovativa. Através desse sistema estabelecem-se a estratégia e a direção do processo inovativo, bem como a construção de competências firmadas através de interações e aprendizados decorrentes. Dos atores presentes – empresas, universidades, institutos de

pesquisa, associações empresariais –, destaque para a participação do Estado na construção e no desenvolvimento desse sistema. A gestão estatal pode interferir de várias formas no desenvolvimento do sistema inovativo, tais como na promoção e coordenação de políticas de desenvolvimento, regulação macroeconômica, no financiamento inovativo, nas políticas de educação e treinamento, com estímulos a investimentos em P&D, no fortalecimento do capital social, na política de mudança de comportamento das empresas, entre outras (Amsden, 2007).

Tais ações, ainda, somam-se a outras, voltadas ao desenvolvimento das habilidades nacionais, dada a capacidade estatal de interferir nos ambientes econômico e social de uma nação. O estudo realizado por Santos (2014) acerca das experiências de construção e desenvolvimento de sistemas nacionais de inovação em economias avançadas (Alemanha, Estados Unidos e Japão) e de industrialização recente (Taiwan e Coreia do Sul) são referências de ação estatal. Essas nações recorreram à política de apoio estatal para promoção deliberada de avanços científico e tecnológico, que permitiram alcançar posição relevante no mercado mundial. Os Estados adotaram posturas agressivas quando o propósito era o ingresso em novos paradigmas tecnoeconômicos; e, uma vez alcançado, as ações continuaram para não perder posição alcançada.

É certo que as medidas governamentais implementadas por esses países não permitem inferir que políticas semelhantes terão os mesmos efeitos se tomadas pelas economias subdesenvolvidas. Características específicas de cada ambiente nacional e de cada período histórico influenciam as políticas implementadas e os resultados alcançados. Contudo, traços comuns das políticas adotadas propiciaram vantagens e permitiram o desenvolvimento dos sistemas inovativos. Em todos ocorreram incentivo à educação; importação de tecnologias externas, imitação e engenharia reversa; investimento público em P&D; criação de laboratórios de pesquisa; incentivos fiscais e financeiros pró-inovação; e regras institucionais favoráveis à inovação (Santos, 2014).

Nessa linha, verifica-se que o Estado tem responsabilidade na construção de condições de desenvolvimento do sistema inovativo doméstico. Cumpre desenvolver essa função, pois foi a partir dessa instância, que países se inseriram de forma ativa e tornaram-se referência na economia mundial. Sabe-se que, a cada paradigma tecnológico que surge, abrem-se oportunidades que permitem o ingresso de novos países nos cenários econômico e tecnológico (Perez, 2010). Cabe ao Estado criar condições que auxiliem essa inserção, mesmo considerando que, em cada novo paradigma, os requerimentos mínimos sejam maiores que os anteriores (Perez, 2002). Esses requerimentos não impediram o êxito

alcançado pela Alemanha e Estados Unidos, em suas inserções da segunda para a terceira revolução tecnológica; não o foram para o Japão, na passagem da terceira para a quarta; e a Taiwan e Coreia do Sul adentrarem da quarta para a quinta revolução tecnológica (Santos, 2014).

3 POLÍTICAS DE CT&I NO PAÍS: RESGATE HISTÓRICO E CONTEXTO ATUAL

As trajetórias dos sistemas nacionais de inovação estão diretamente relacionadas às estratégias de desenvolvimento que cada país adota. Assim, os governos nacionais protagonizam a articulação dos elementos constituintes de cada sistema. No Brasil, as diretrizes voltadas a promover e gerar inovação estão amparadas em um conjunto de políticas públicas, em grande parte regulatórias, visando estabelecer diretrizes e caminhos para a atividade inovativa no país.

O SNI brasileiro, quando comparado aos demais países, pode ser considerado recente. A literatura ressalta que os passos iniciais em direção ao desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) ocorreram no final do século XIX e início do século XX, com a criação das primeiras instituições de pesquisa, como: a Escola de Minas de Ouro Preto (1876), o Instituto Agronômico de Campinas (1887), o Instituto Butantã (1899), o Instituto Oswaldo Cruz (1901), a Academia Brasileira de Ciências (1916); e, sobretudo, com a criação da primeira universidade moderna, a Universidade de São Paulo (1934) (FREITAS, 2014). A partir da década de 50 do século XX, são criadas outras instituições centrais para o fomento da ciência e tecnologia no país, das quais destacam-se: (i) a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e (ii) o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), além do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) (Suzigan; Albuquerque, 2008).

Em 1960, com o aumento da relevância da pesquisa científica no país, o governo federal, por meio do Ministério da Educação e Cultura, criou os Planos dos Institutos (COSUPI) e o Programa de Expansão Tecnológica (PROTEC) (Freitas, 2014). A criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em 1960, é vista por Cavalcante (2009) como a primeira experiência de formulação e implementação de uma política brasileira de CT&I. Tal fato provocou mudanças na estrutura institucional do governo federal, levando à criação de novas instituições e estruturas de apoio, como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967, operacionalizadora do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado em 1969. A criação

dessas instituições de fomento consolidou um padrão de intervenção do governo e estabeleceu diretrizes para as ações das instituições envolvidas em atividades de CT&I (Cavalcante, 2009).

Parte não desprezível do sistema de CT&I brasileiro foi criada no regime militar, sobretudo entre 1968 e 1980. Para essa expansão nesse período, destaca-se a contribuição de fatores, como: (i) a preocupação de autoridades civis e militares com a necessidade de se criar capacitação em CT&I, como parte do projeto de desenvolvimento e autossuficiência nacional; (ii) o apoio que a política de CT&I recebeu da comunidade científica; e (iii) a expansão econômica, que alcançava taxas de crescimento entre 7% e 10% a.a. (Schwartzman, 1995). Como referência dessa expansão, Suzigan e Albuquerque (2008) destacam a criação dos centros de P&D estatais, vinculados à Petrobrás e à Telebrás, além da criação da Embrapa, do BNDE e do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNTEC), com o objetivo de financiar a formação de pesquisadores e de profissionais de alta qualificação, aparelhando as empresas para as atividades de P&D.

Dentre as ações desse período, destacam-se: a Reforma Universitária de 1968, que adotou o sistema norte-americano de pós-graduação com a organização das universidades em institutos e departamentos e o sistema de crédito; a criação da FINEP, nova agência federal para CT&I dentro do Ministério do Planejamento; a instalação de centros de P&D de grande porte; e a consolidação dos procedimentos de avaliação em algumas das principais agências de gestão de CT&I e a regulamentação das atividades de pós-graduação (Schwartzman, 1995). Destaca-se, ainda, a criação do Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), o qual definiu o desenvolvimento de CT&I como objetivo da política governamental, pioneiro por utilizar a abordagem sistêmica no Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), em 1972 (Freitas, 2014). Foi criado o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) para vários anos, com destaque para o II PND, 1975-1979, cujo objetivo era fortalecer a empresa nacional para competir em áreas prioritárias. Seguindo essa linha, destaca-se, também, o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), de 1974 (Balbachevsky, 2010; Freitas, 2014).

Até o final dos anos 1970, a política de CT&I brasileira baseava-se em uma visão linear do processo de inovação, no qual o processo de inovação ocorria por etapas sucessivas, em sequência natural das atividades de pesquisa básica e aplicada para o desenvolvimento experimental, e, em seguida, para a produção e comercialização. As políticas apresentavam um caráter puramente instrumental, dado que, para o atingimento

dos objetivos estratégicos nacionais bastaria alocar recursos financeiros nas atividades de pesquisa básica, predominando as formas de financiamento à pesquisa científica. Por sua vez, a partir de 1980, uma visão sistêmica do processo de inovação ganhou ênfase, incorporando fatores organizacionais, institucionais e econômicos nos processos de geração, difusão e uso de tecnologias e inovações (Cavalcante, 2009).

Contudo, o projeto de autossuficiência científica, tecnológica e industrial, objetivo da referida política, não obteve uma resposta significativa do setor produtivo privado como um todo, restringindo-se a alguns segmentos, ao que, segundo Schwartzman (1995), se firmou a burocracia estatal. Ainda na década de 80, o PBDCT – que já estava na sua terceira edição - foi descontinuado. A alternativa encontrada pelas agências de fomento foi acessar recursos de agências internacionais para dar continuidade às pesquisas, o que resultou na criação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento à Ciência e Tecnologia (PADCT) (Balbachevsky, 2010; Freitas, 2014).

Em 1982, foi instituído o Programa de Tecnologia e Inovação, parceria do CNPq e Governo Federal, visando promover a interação universidades e empresas. Foi por esse programa que surgiram as primeiras incubadoras tecnológicas do país, tendo como pioneira a de São Carlos (SP), criada em 1984, considerada a mais antiga da América Latina (ANPROTEC, 2020). Outro marco foi a criação, em 1985, do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o qual esteve à frente do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT I), que introduziu novas normas e ressaltou o valor da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento do país (Baumgarten, 2008).

Em 1986, foi lançado o Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República (I PND NR) para o período de 1986 a 1989; e o Plano de Ação Governamental (PAG) de 1987 a 1991. Em 1987, com a criação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), as incubadoras aproximaram-se de empresas nacionais já estabelecidas, facilitando a transferência de conhecimento (ANPROTEC, 2020).

Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988 também é considerada um marco para a CT&I brasileira, uma vez que, com a sua promulgação surgiu a possibilidade de se criar e implantar políticas públicas específicas para a área (Balbachevsky, 2010). Esse sem dúvida foi um marco institucional importante, pois, pela nova CF, a inovação tecnológica passou a se configurar como um direito constitucional, sendo responsabilidade do Estado promover e incentivar o desenvolvimento nas pesquisas básica, aplicada e tecnológica, devendo, essa última, focar-se na solução dos problemas brasileiros e no desenvolvimento

do sistema produtivo nacional e regional (Brasil, 1988). Para o alcance desses objetivos, consequentemente, cabe ao Estado a articulação entre entes, públicos e privados, nas diversas esferas de governo.

As políticas de CT&I acompanham - ou tendem a acompanhar - o cenário nacional e, em alguns casos, internacional. Nos anos 1990, tal cenário teve como principais características: (i) a aceleração do ritmo do progresso técnico em nível mundial, com reflexos nas estratégias de competição e de crescimento das empresas; (ii) a difusão de novas formas de organizar a produção; e (iii) a crescente internacionalização de indústrias e mercados, efeito da política econômica e da abertura comercial brasileira, amplamente difundida no período (Guimarães, 1994). Assim, a política de CT&I brasileira passou a buscar maior integralização com a política industrial e com as empresas, por meio de programas de capacitação tecnológica e de incentivos fiscais, considerando as novas características marcantes do cenário mundial (Possas, 2003).

Inúmeras iniciativas governamentais percorreram os anos 1990 e 2000, voltadas à consolidação de uma política de CT&I, destacando-se: o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT II (1991); a criação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (1996); a criação dos Fundos Setoriais (1999), vinculados ao FNDCT; o lançamento, em 2003, da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE); a aprovação da Lei da Inovação (2004) e da Lei do Bem (2005); o lançamento do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI 2007-2010); a ampliação deste para o 2º Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI 2 - 2011-2014); a criação de novos programas de fomento de inovação e a reformulação de programas existentes, como o Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras (PROINOVAÇÃO); Programa Juro Zero; Programa de Apoio à Pesquisa em Empresa (PAPPE) e Projeto INOVAR (VIOTTI, 2008; MCTIC/BRASIL, 2016).

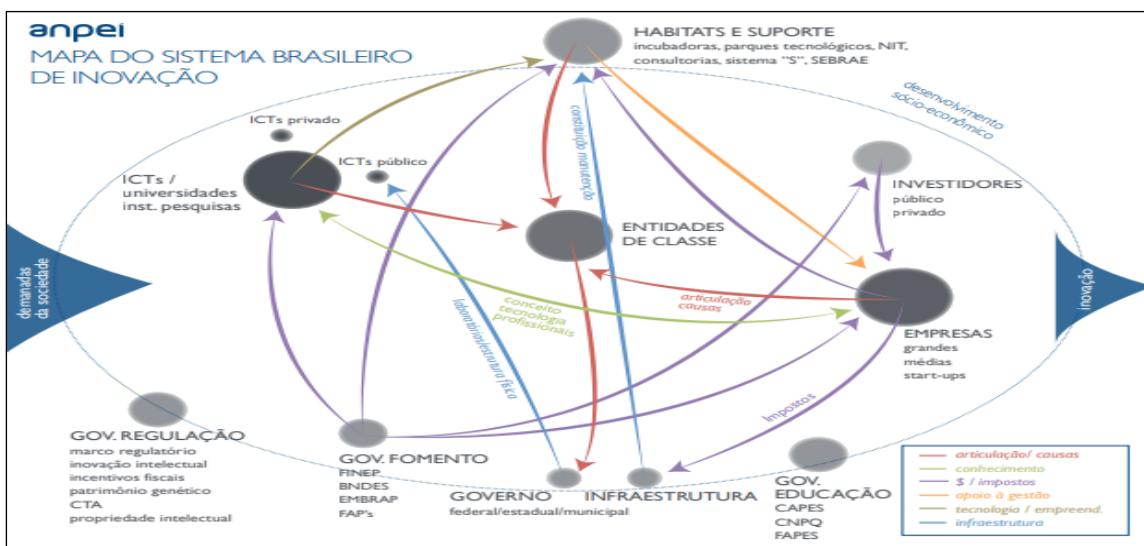
Destaca-se, nesse quadro, a criação, em 2012, pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), com o objetivo de nortear ações que contribuíssem para o desenvolvimento nacional, por meio de iniciativas que valorizassem o avanço do conhecimento e da inovação. Encontra-se em vigência a segunda edição dessa Estratégia, período de 2016-2022, o qual configura, como pilares fundamentais do sistema de inovação do Brasil: pesquisa, infraestrutura, financiamento, recursos humanos e inovação. É a partir do fortalecimento desses pilares que se pode promover a expansão, consolidação e integração do SNI (MCTIC/BRASIL, 2016).

Na última década, por meio da execução e consolidação de uma Política Nacional, o Brasil avançou significativamente em CT&I. Entre esses avanços, pode-se citar o incremento na qualificação de recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento; a ampliação da infraestrutura de PD&I, com desconcentração e redução de assimetrias regionais e a criação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de promoção da pesquisa e da inovação (MCTIC/BRASIL, 2016). Os principais resultados da política nacional de CT&I foram: a concessão de mobilidade internacional a estudantes por meio do Programa Ciência sem Fronteiras; criação do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT); ampliação da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP); criação do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNANO); e a ampliação das políticas aeroespacial, de recursos minerais, combustíveis e energética (MCTIC/BRASIL, 2016).

A fim de elucidar a dinâmica do SNI do Brasil, a ANPEI (2014), a partir de um estudo com 237 atores brasileiros, criou o mapa do sistema nacional de inovação representando os fluxos de interações das esferas e suas ocorrências, conforme demonstrado na Figura 1, na qual é possível perceber a complexidade das interações que permeiam esse sistema. O sistema alimenta-se (inputs) por meio das demandas da sociedade, a fim de gerar inovações (outputs), com vistas a produzir o desenvolvimento socioeconômico do país. Verifica-se a participação de ICTs (públicas e privadas, universidades e institutos de pesquisa), empresas (grandes, pequenas e startups), entidades de classe, governo (fomento, infraestrutura, educação), habitat e suporte (consultorias, incubadoras, núcleos de inovação tecnológica - NITs, parque tecnológicos).

Considera-se basilar para o funcionamento do sistema a regulação por parte do Governo, pois é ela que definirá de que forma deve ocorrer a interação entre os diversos atores, além de ter a capacidade de fomentar e priorizar áreas essenciais, de acordo com sua agenda governamental de políticas públicas (Secchi, 2016). A pesquisa regulatória e a interação dos grupos de pesquisa com agências reguladoras, indústria e legisladores formam a estrutura para a inovação responsável (MCTIC/BRASIL, 2016).

Figura 1 - Mapa do Sistema Brasileiro de Inovação.



Fonte: ANPEI (2014)

Observa-se que o Estado tem se colocado como ponte mediadora entre os atores que compõem o SNI (Santos, 2014), demandando mais investimentos públicos e privados; como ter uma legislação mais adequada à dinamicidade, típica do setor produtivo e do desenvolvimento tecnológico e científico, visando alcançar políticas públicas efetivas. Nessa via, o MCTIC destaca que um dos principais desafios enfrentados pelos países é o aprimoramento do arcabouço legal e institucional para facilitar a colaboração universidade-empresa em projetos de PD&I. A fim de melhorar as condições institucionais para a promoção da inovação, atualizações no novo marco regulatório têm sido promovidas. Mas, para ter avanços legais em resultados concretos, esforços adicionais são necessários (MCTIC/BRASIL, 2016).

A lei de Inovação Tecnológica (Lei nº 10.973/2004) trouxe um grande desafio para as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) do país, qual seja: a expansão e o fortalecimento dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), que passaram a ter uma intensa participação no processo de inovação. Ribeiro, Lima e Andrade (2019) ressaltam que o NIT garante a gestão da política institucional de CT&I nas instituições nas quais atua. Nesse sentido, esses núcleos foram criados para dar suporte nos aspectos legais, financeiros, técnicos e de marketing para pesquisadores universitários e empresas, no processo de transferência de tecnologia. Benedetti (2010, p. 7 apud Ribeiro; Lima; Andrade, 2019) afirma que o NIT atua como “interlocutor entre a universidade e a empresa, os pesquisadores participam apenas quando são imprescindíveis e não se envolvem na discussão jurídica e comercial, concentrando-se em sua principal competência, que é a pesquisa científica e o ensino”.

Em 2016, alterando a Lei de Inovação de 2004, foi promulgada a Lei nº 13.243/16, seguida pelo Decreto nº 9.283/18, que a regulamenta, os quais, juntos, constituem o marco legal da CT&I. Tal marco legal foi desenvolvido para incentivar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica, proporcionando maior agilidade e segurança jurídica para integração do conhecimento produzido entre os agentes do SNI brasileiro, de maneira a fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Algumas barreiras trazem dificuldade a essa cooperação e interação de universidades, empresas e ICTs, destacando-se: (i) excesso de burocracia em ações que visam o desenvolvimento da CT&I; (ii) baixa promoção de atividades científicas e tecnológicas; (iii) pouco incentivo de fomento; (iv) poucas instalações de ICTs; e (v) baixo investimento no desenvolvimento científico e tecnológico (Sicsú; Silveira, 2016).

Para a implementação das mudanças propostas pelo marco legal, foi necessário alterar o texto constitucional, com a aprovação da Emenda Constitucional EC nº 85/2015, a qual atualizou o tratamento dispensado às atividades de CT&I desenvolvidas no país. A partir dessa alteração, segundo destacam Portela et al. (2020), a temática de CT&I recebeu um forte impulso político, sobretudo do Poder Legislativo, resultando na promulgação da Lei nº 13.243 em 2016, que instituiu o marco legal da CT&I, alterando as seguintes leis pré-existentes, que, direta ou indiretamente, interagem com atividades de inovação: Lei de Inovação, Lei das Fundações de Apoio, Lei de Licitações, Regime Diferenciado de Contratações Públicas, Lei do Magistério Federal, Lei do Estrangeiro, Lei de Importações de Bens para Pesquisa, Lei de Isenções de Importações e Lei de Contratações Temporárias (Brasil, 2016).

A nova Lei de Inovação foi construída observando os seguintes princípios: (i) promoção das atividades científicas e tecnológicas como estratégicas para o desenvolvimento econômico e social; (ii) promoção da cooperação e interação entre os setores público e privado e entre as empresas; (iii) incentivo à constituição de ambientes favoráveis à inovação e às atividades de transferência de tecnologia; (iv) estímulo à atividade de inovação nas empresas e nas ICT; (v) simplificação de procedimentos para gestão de projetos de CT&I; e (vi) adoção de controle por resultados em sua avaliação (Brasil, 2018). Diante dos princípios propostos, as prioridades para a ação governamental foram definidas: (i) promoção da cooperação e integração de empresas privadas com o setor público; (ii) facilitação de processos administrativos e de gestão; (iii) desconcentração do fomento do desenvolvimento de setores de ciência, tecnologia e inovação; e (iv) segurança jurídica para ICTs e empresas.

Além dos aspectos já citados, a Lei de Inovação trata, ainda, das questões relativas à proteção da propriedade intelectual, decorrente dos resultados das pesquisas, bem como relacionadas aos instrumentos legais para a realização de transferência de tecnologia e licenciamento de patentes para exploração comercial. Ressalta-se a importância dada pela lei à regulação e ao estabelecimento de mecanismos de incentivo à interação universidade-empresa, bem como ao fortalecimento dos agentes intermediários e dos NITs.

A fim de regulamentar a nova Lei de Inovação, que abordou assuntos relevantes de maneira generalizada, em fevereiro de 2018, foi promulgado o Decreto nº 9.283. Sua criação visava a regulamentação das medidas de apoio à inovação e à pesquisa CT&I no ambiente produtivo; e a obtenção da autonomia tecnológica e do desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Além disso, o institucionaliza o Sistema Nacional de CT&I sob o regime de colaboração entre os estados da nação (Brasil, 2018).

Dentre os principais dispositivos presentes nesse decreto, destacam-se: a) estímulos à cooperação entre empresas, ICTs e entidades privadas sem fins lucrativos; b) autorização para que as ICTs públicas, integrantes da administração pública, participem do capital social de empresas; c) autorização para a gestão pública apoiar a criação, a implantação e a consolidação de ambientes promotores de inovação; d) facilitadores à transferência de tecnologia de ICT pública para o setor privado; e) autorização para constituição do NIT com personalidade jurídica própria; f) aperfeiçoamento de instrumentos para estímulo à inovação nas empresas, como a permissão de uso de despesas de capital na subvenção econômica, regulamentação da encomenda tecnológica e a criação de bônus tecnológico; g) regulamentação dos instrumentos jurídicos de parcerias para PD&I (outorga, acordo ou convênio); h) possibilidade de transposição, remanejamento ou transferência de recursos entre categorias de programação; e i) prestação de contas simplificada, privilegiando os resultados obtidos.

Ante os mecanismos regulamentados pelo marco legal da CT&I, o referido decreto impõe a necessidade de que as ICTs de direito público instituam suas próprias políticas de inovação. Assim, as ICTs necessitam, legalmente, de uma política de inovação para regulamentar as práticas constantes nos seus artigos 13, 14, 15 e 37: (i) transferência de tecnologia, licenciamento e oferta tecnológica; (ii) cessão dos seus direitos sobre a criação; (iii) organização e gestão dos processos que orientarão a transferência de tecnologia; (iv) geração de inovação no ambiente produtivo, em consonância com as prioridades da política nacional de CT&I e com a política industrial e tecnológica nacional; (v) participação, remuneração, afastamento e licença de servidor ou empregado público nas atividades

decorrentes das disposições do decreto; (vi) captação, gestão e aplicação das receitas próprias decorrentes das disposições do decreto; (vii) qualificação e avaliação do uso da adoção dos resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa; (viii) atendimento do inventor independente; e (ix) licença sem remuneração, ao pesquisador público, para constituir, individual ou associadamente, empresa com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação (Brasil, 2018).

A política deve estabelecer, também, procedimentos para cessão, licenciamento ou transferência de tecnologias, consideradas de interesse da defesa nacional, pois o decreto ressalta que a concessão de recursos públicos leva em consideração a implementação de políticas de inovação por parte das ICT públicas e privadas. E ainda, que a ICT pública deve publicar, em seu sítio eletrônico oficial, os documentos, as normas e os relatórios relacionados com a sua política de inovação (Brasil, 2018).

De maneira a ilustrar o novo arranjo no ordenamento jurídico, Portela et al. (2020) adaptaram a pirâmide jurídica, formulada por Hans Kelsen, aos regramentos que compõem o marco legal de CT&I, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Pirâmide Jurídica e o Marco Legal de CT&I



Fonte: Portela et al., 2020.

Tendo em vista que a Lei de Inovação disciplina as ações dos entes públicos (ICTs, pesquisadores, órgãos e agências de fomento) de forma geral, no modelo jurídico do setor público brasileiro prevalece a legalidade estrita – na qual cabe ao ente público proceder conforme a lei estabelece. Em caso de situações dúbias ou incertas do regramento, os gestores públicos podem solicitar pareces de consultores jurídicos federais, a fim de obter amparo legal sobre a forma de encaminhamento de determinadas questões (Riberio; Salles-Filho; Bin, 2015). Em maio de 2020, a Controladoria Geral da União (CGU), com o objetivo de realizar diagnóstico de implementação do marco legal de CT&I, elaborou o

relatório de avaliação 201902467, sob três perspectivas: (i) aspectos de governança adotados por parte do MCTIC como órgão supervisor da matéria; (ii) grau de implementação da lei pelos NITs vinculados ao Ministério; e (iii) levantamento de iniciativas adotadas pelo Governo Federal.

Assim, de acordo com essa avaliação (CGU, 2020), embora o Brasil tenha sido bem-sucedido ao construir uma estrutura robusta de pesquisa científica e tecnológica, seus índices de produtividade permanecem estagnados, apresentando dificuldades para alavancar os setores intensivos em tecnologia de alto valor agregado. O relatório destaca que a implementação do marco legal de CT&I não está ocorrendo na velocidade esperada, tendo identificado fragilidades na governança da implementação das novas normativas por parte do MCTIC, como na ausência de matriz de responsabilidade e mecanismos de coordenação/coerência, no acompanhamento do plano de promoção da inovação tecnológica, e na falta de regulamentação complementar para alguns dispositivos legais. Diante disso, o documento recomenda que o MCTIC estabeleça mecanismos que promovam a governança interinstitucional e o monitoramento da implementação do marco legal de CT&I.

Em decorrência das fragilidades apontadas, o recente Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020, instituiu a política nacional de inovação, dispondo sobre sua governança, com um capítulo próprio para este aspecto. A política é estruturada em seis eixos: (i) fomento; (ii) cultura de inovação; (iii) base tecnológica; (iv) mercado para produtos inovadores; (v) sistemas educacionais; e (vi) propriedade intelectual. Para cada um desses eixos são definidas as diretrizes de ação, que serão desdobradas em iniciativas e planos de ação. Os programas e as ações da Política Nacional de Inovação têm a finalidade de garantir a inovação no ambiente produtivo e social, capaz de enfrentar os desafios associados ao desenvolvimento do país (Brasil, 2020).

O relatório da CGU (2020) aponta, também, a necessidade de melhorias, pelo MCTIC, no cadastro e na coleta de informações, feitas por meio do Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil (FORMICT). Além de serem identificados riscos para a integridade dos dados, foi registrada a necessidade de atualização, em decorrência das alterações legais. Da mesma forma, constatou-se a ausência de uma lista universal de ICTs e um baixo grau de utilização dos dados para tomada de decisão. Por fim, foi recomendada a reformulação do FORMICT, considerando soluções técnicas que promovam a integridade dos dados, a comparabilidade das respostas e o disposto no art. 17 do Decreto nº

9.283/2018 (CGU, 2020). Tais alterações já constaram na atualização do formulário, feita para preenchimento em 2020.

Cabe destacar ainda a importância dos NITs para o fortalecimento da integração entre instituições científicas e tecnológicas e o setor privado apontada pela CGU (2020). Dentre suas principais constatações, a controladoria destacou as dificuldades operacionais enfrentadas, sobretudo com sua força de trabalho, capacidade de financiamento e apoio institucional. Entretanto, o ponto mais relevante mencionado está na constatação de políticas de inovação desatualizadas e dificuldades na prestação de serviços tecnológicos, indicando que a matéria requer atenção e precisa ser mais debatida junto às ICTs.

No âmbito da Advocacia-Geral da União (AGU), a Câmara de Ciência, Tecnologia e Inovação da Procuradoria-geral Federal (PGF), criada em 2018, pelo parecer 00004/2018/CPLC/PGF/AGU, tem desempenhado papel de destaque, sendo um fórum de estudo dos instrumentos jurídicos para realização de atividades pesquisa científica e tecnológica. Criada com a finalidade de dirimir dúvidas sobre a temática, solucionar conflitos entre unidades e uniformizar entendimentos jurídicos, a Câmara de CT&I elaborou uma coletânea de instrumento, como: (i) acordo de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação (APPD&I); (ii) aquisição ou contratação de produto ou serviço para pesquisa e desenvolvimento; (iii) acordo de cooperação internacional para ciência, tecnologia e inovação; (iv) termo de outorga; (v) outorgas de uso de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais de demais instalações existentes nas dependências da ICT Pública; (vi) contrato de prestação de serviços técnicos especializados em PD&I; e (vii) contratos que envolvem transferência de tecnologia no marco legal de CT&I (Agu, 2020).

Essa coletânea e os entendimentos exarados nos pareceres têm força vinculante para todos os procuradores federais, os quais assessoram a administração pública indireta, cabendo a estes adaptar as minutas padrões da Câmara de CT&I às realidades internas da ICT em que atuam. A Câmara de CT&I destaca a importância do relacionamento entre as procuradorias federais e os NITs, no assessoramento às questões jurídicas, participando, inclusive, das negociações. Com isso, é possível observar o esforço da administração pública em tornar seus processos mais céleres e eficientes, mantendo a segurança jurídica, atuando, portanto, na diminuição nas barreiras de interação entre o público e o privado.

Quadro 1 – Temas Tratados na Política de Inovação

Eixo	Matéria	Dispositivo Legal
------	---------	-------------------

I. Diretrizes Gerais	Estabelecimento de diretrizes e objetivos	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único
	Estabelecimento de critérios para publicização	Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §3º
II. Política de Propriedade Intelectual	Organização e gestão dos processos de transferência de tecnologia	Decreto nº 9.283/2018, art. 14, caput, inciso I
	Celebração de contrato de transferência de tecnologia ou de licenciamento de uso ou de exploração de criação a empresas que tenham, em seu quadro societário, pesquisador público vinculado à ICT.	Decreto nº 9.283/2018, art. 11, §1º
	Definição das hipóteses ou estabelecimento de critérios para a transferência de tecnologia e licenciamento do direto de uso ou de exploração da criação protegida, com cláusula de exclusividade.	Lei nº 10.973/2004, art. 6, §1 e Decreto nº 9.283/2018, art. 11, §2º
	Definição das modalidades de oferta de tecnologia, dos critérios e das condições de escolha da contratação mais vantajosa.	Decreto nº 9.283/2018, art. 12, §§ 6º e 8º
	Definição das hipóteses ou estabelecimento condições para a cessão de direitos de propriedade intelectual ao criador (a título não oneroso) ou a terceiros (mediante remuneração).	Lei nº 10.973/2004, art. 11 e Decreto nº 9.283/2018, art. 13
	Critérios para a qualificação e a avaliação do uso da adoção dos resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa.	Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §1º, inciso III
	Procedimentos para consulta ao Ministério da Defesa quando as tecnologias forem consideradas como de interesse da defesa nacional.	Lei nº 10.973/2004, art. 6, §4º e Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §4º e art. 82
III. Diretrizes para Parcerias	Reversão para a ICT dos direitos da propriedade intelectual cedidos em sede de acordo de parceria para PD&I, mas que não tenham sido explorados no prazo e nas condições estabelecidas.	Decreto nº 9.283/2018, art. 37, §2º
	Disposição sobre a geração de inovação no ambiente produtivo.	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, caput e Decreto nº 9.283/2018, art. 14, caput, inciso II
IV. Estímulo ao Empreendedorismo	Definições de diretrizes e objetivos para captação, gestão e aplicação de receitas próprias.	Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §1º, inciso II
	Participação da ICT pública no capital social de empresas.	Decreto nº 9.283/2018, art. 4, §§ 1º e 8º
	Estímulo ao inventor independente.	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único, inciso VII e Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §1º, inciso IV
	Participação, remuneração, afastamento e licença de servidor público em atividades previstas no Decreto nº 9.283/2018, incluindo a criação de empresa.	Lei nº 10.973/2004, art. 15 e Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §1º, inciso I

Fonte: MCTIC, 2019, p. 17 e 18.

Nesse contexto, a política institucional de inovação de uma ICT, muito mais do que uma obrigação legal, constitui uma oportunidade para que as universidades se organizem

de forma estratégica para participar e contribuir com uma nova missão institucional, para além da formação de recursos humanos e do desenvolvimento da pesquisa. E, para auxiliar no processo de construção de uma política de inovação, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) elaborou um Guia de Orientação para Elaboração da Política de Inovação (MCTIC, 2019), construído pelo Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC) para auxiliar gestores das ICTs a adequarem suas normas internas ao marco legal de CT&I.

O art. 15-A da Lei de Inovação nº 10.73/04 (inserido pela Lei nº 13.243/2016), estabelece que a política de inovação deve estar em linha com as prioridades da Política Nacional de CT&I e com a Política Industrial e Tecnológica Nacional. O parágrafo único, desse mesmo artigo, informa que a política deve estabelecer diretrizes e objetivos estratégicos: (i) de atuação institucional no ambiente produtivo local, regional ou nacional; (ii) de empreendedorismo, gestão de incubadoras e participação no capital social de empresas; (iii) para extensão tecnológica e prestação de serviços técnicos; (iv) no compartilhamento e permissão de uso, por terceiros, de seus laboratórios, equipamentos, recursos humanos e capital intelectual; (v) de gestão da propriedade intelectual e de transferência de tecnologia; (vi) na institucionalização e gestão do Núcleo de Inovação Tecnológica; (vii) na orientação das ações institucionais de capacitação de recursos humanos em empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual; e (viii) no estabelecimento de parcerias para desenvolvimento de tecnologias com inventores independentes, empresas e outras entidades (Brasil, 2016).

Esses citados incisos permitem às ICTs harmonizarem a política com sua missão institucional e conectá-las com os desafios do ambiente onde estão inseridas (inciso I), com reforços na forma de diretrizes mais concretas (MCTIC, 2019). Os temas presentes na Política de Inovação da ICT foram divididos pelo Guia em quatro eixos: Diretrizes Gerais, Propriedade Intelectual, Diretrizes para Parcerias e Estímulo ao Empreendedorismo, descritos no Quadro 1.

A efetividade da política de inovação dependerá da capacidade de atuação do NIT da ICT, já que a finalidade do NIT é apoiar a gestão e zelar pelo bom andamento da política. Pela nova redação do art. 16 da Lei nº 10.973/2004, das atribuições mínimas do NIT, pode assumir identidade jurídica própria. Desse modo, o núcleo não deve ser pensado como mero escritório de propriedade intelectual, mas que isso, ele deve atuar como uma instância de planejamento e ação estratégica, dotada de profissionais habilitados a realizar a interface entre as competências da ICT e suas instituições parceiras no campo da CT&I.

4 MARCO LEGAL DE CT&I E PANORAMA DE ATUAÇÃO DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (NITS)

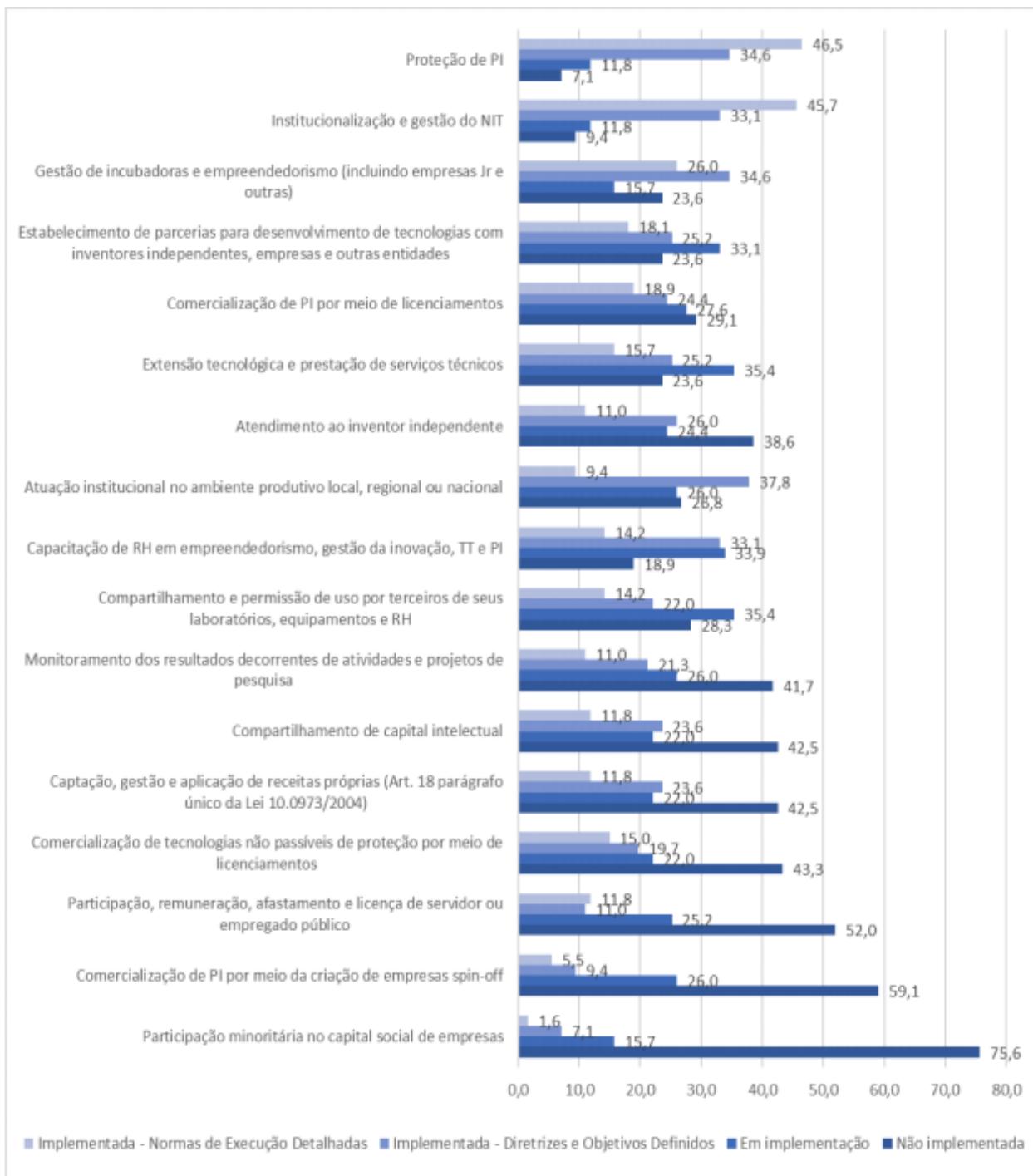
O Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) de uma Instituição Científica e Tecnológica (ICT) representa um papel relevante no âmbito de um sistema de inovação. Os NITs são órgãos promotores da interface entre as ICTs e o mercado. Para Paranhos et al. (2018) são a porta de entrada nas ICTs, exercendo o papel de facilitadores do relacionamento com as empresas. A obrigatoriedade de criação desses Núcleos pelas ICTs públicas foi definida pela Lei de Inovação nº 10.973/2004, fazendo surgir mecanismos de financiamento a sua criação e estruturação. Na esfera federal, a FINEP e o CNPq foram os principais apoiadores, ressaltando não caber às ICTs públicas explorar atividade econômica, embora devam atuar de forma estratégica, com olhar no mercado. Os resultados devem ocorrer das mais variadas formas, não devendo se restringirem apenas a números de proteção da propriedade intelectual (PIs) ou números de transferência de tecnologia (TTs), mas, envolvendo acordos de parcerias em ambientes que promovem inovação e na criação de empresas de bases tecnológicas (*spinoffs*) (Paranhos et al., 2018).

A fim de fortalecer o engajamento dos NITs junto aos sistemas de inovação nos quais encontram-se inseridos, o marco legal de CT&I, por meio da Lei nº 13.243/16, ampliou suas competências, inserindo os incisos VII, VIII, IX e X ao art. 16 da Lei de Inovação nº 10.973/2004: desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT; desenvolver estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT; promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, em especial para as atividades previstas nos arts. 6º a 9º; negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia, oriunda da ICT (Brasil, 2016). E, o novo regramento abre novas possibilidades de modelo jurídico para NITs, podendo ser entidade com personalidade jurídica própria.

As alterações promovidas pelo marco legal da inovação foram benéficas ao aumento da interação universidade e empresa. Buscaram reduzir a insegurança jurídica, fortalecer as possibilidades; e estimular a participação empresarial no processo inovativo. Para Paluma, Teixeira, (2019, p. 368) “o próximo passo consiste em efetivar políticas públicas dentro dos espaços conferidos aos NITs, no sentido de conectar as reais necessidades da sociedade, refletidas nas demandas do setor produtivo, com as pesquisas desenvolvidas

dentro das universidades". Nessa via, os NITs são centrais na consolidação do marco legal de CT&I, cabendo às ICTs adaptarem as regras e criarem condições de funcionamento.

Figura 3 – Institucionalização de Políticas de Apoio à Inovação Tecnológica nas ICT do Brasil, 2019 (%)



Fonte: FORTEC, 2020, p. 52.

Um panorama dos NITs brasileiros é traçado anualmente por meio da Pesquisa FORTEC (2020), consistindo em num esforço para compreender o estágio de maturidade,

potencialidades e vulnerabilidade desses núcleos, no Brasil. O estudo, ano base 2019, divulgado em 2020, contou com a participação de 128 NITs, destacando-se dos dados citados, a avaliação da existência e implementação de regulamentações relacionadas à gestão de PI e TT em suas instituições. Cada uma das regulamentações foi classificada pelos respondentes em quatro categorias, “não implementada”, “em implementação”, “implementada - diretrizes e objetivos definidos”, e “implementada - normas de execução detalhadas”. O resultado pode ser analisado, observando a Figura 3.

Nessa pesquisa destaca-se que mais da metade dos respondentes não havia implementado políticas para institucionalizar: (i) a participação minoritária no capital social de empresas (75,6%); (ii) a comercialização de propriedade intelectual via criação de empresas spin-off (59,1%); e (iii) a participação, remuneração, afastamento e licença de servidor ou empregado público envolvido em atividades relacionadas à inovação tecnológica (52,0%).

Das políticas em implementação, foram citadas: (i) compartilhamento e permissão de uso por terceiros de seus laboratórios, equipamentos e recursos humanos (35,4%); (ii) extensão tecnológica e prestação de serviços técnicos (35,4%); (iii) capacitação de recursos humanos em empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual (33,9%); e (iv) estabelecimento de parcerias para desenvolvimento de tecnologias com inventores independentes, empresas e outras entidades (33,1%).

Para as políticas implementadas com diretrizes e objetivos definidos, foram citadas, por mais de 30% dos respondentes: (i) atuação institucional no ambiente produtivo local, regional ou nacional (37,8%); (ii) gestão de incubadoras e empreendedorismo (incluindo empresas Jr e outras iniciativas) (34,6%); (iii) proteção de propriedade intelectual (34,6%); (iv) capacitação de recursos humanos em empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual (33,1%); e (v) institucionalização e gestão do NIT (33,1%). Das políticas implementadas que possuíam normas de execução, foram citadas, por mais de 30% dos respondentes: (i) proteção de propriedade intelectual (46,5%) e (ii) institucionalização e gestão do NIT (45,7%).

5 CONCLUSÃO

Realizar levantamento sobre o contexto histórico do SNI brasileiro e das políticas de CT&I no país é essencial para se compreender o marco institucional, criado em favor do desenvolvimento inovativo brasileiro. Observou-se que tentativas de se criar elementos institucionais para a promoção da ciência e da tecnologia do Brasil remontam o final do século XIX e início do século XX, intensificando-se, no século XXI. Antes tal promoção era composta por ações isoladas. Em um primeiro momento, foi necessária a criação de instituições que serviriam de base para constituição de um SNI, como as instituições de ensino superior e as instituições de fomento à pesquisa. Posteriormente, a criação de políticas públicas voltadas à CT&I, por meio de planos governamentais, tinha o objetivo de fortalecer a base industrial nacional para competir em áreas prioritárias. Além da promulgação da Constituição Federal, em 1988, pela qual a ciência e a tecnologia são consideradas áreas prioritárias.

Dentre as principais iniciativas na direção de uma política de CT&I, a partir dos anos 1990 destacam-se: a criação dos Fundos Setoriais, vinculado ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT); a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE); a Lei da Inovação e da Lei do Bem; o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI 2007-2010); a ampliação deste último para o 2º. Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI2 – 2011-2014); a criação de novos programas de fomento da inovação e reformulação de programas existentes, como o Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras (PROINOVAÇÃO); Programa Juro Zero; Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE); Projeto INOVAR; e 2ª. edição da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022), entre outras.

Destaque à Lei da Inovação (2004), que trouxe expansão e fortalecimento dos Núcleos de Inovação Tecnológicas (NITs). Os NITs figuram como interlocutores do processo de interação universidade-empresa, dando suporte, nos aspectos legais, financeiros, técnicos e marketing, para pesquisadores universitários e empresas nas transferências de tecnologia. A nova Lei da Inovação nº 13.243/2016 e o Decreto nº 9.283/2018 são editados para intensificar tal interação, criando novos relacionamentos, padrão de financiamento, redução de burocráticas, entre outras. Nessa linha, o Marco Legal de CT&I, destaca a: autorização para que as ICTs públicas participem do capital social de empresas; meios facilitadores à transferência de tecnologia de ICTs públicas para o setor privado; criação de bônus tecnológicos; prestação de contas simplificadas, entre outras.

Em verdade, nas duas últimas décadas, observa-se haver maior estruturação da política nacional de CT&I, cuja Estratégia Nacional de CT&I encontrava-se vigor até 2022, demonstrando o objetivo de desenvolver políticas públicas de longo prazo para essa área. Esse desenho contrasta com a diminuição de repasse orçamentário às universidades públicas federais, pois, sendo elas uma das principais executoras da política de inovação. Considera-se que essa redução dificulta o fomento e o estímulo ao engajamento dos pesquisadores nas atividades de pesquisa e inovação. Mas, é importante que se tenham agentes de inovação engajados na promoção da inovação, envolvendo as três esferas de poderes, agências de fomento e operadores de CT&I.

Nesse quadro, deve-se ressaltar que, para que haja efetiva execução de uma política pública, não basta a previsão legal. Ela é, não resta dúvida, condição necessária, mas não suficiente. É preciso superar fragilidades. É possível verificar que muitas ICTs ainda não estão preparadas para realizar interação universidade-empresa; elas não têm os seus processos mapeados, ou as que têm, eles não estão em execução; e desconhecem os benefícios da interação, bem como os seus limitadores e desafios. Nesse cenário se destaca a importância dos NITs das ICTs, elos de conexão, com funções delegadas para superar barreiras institucionais. Esses Núcleos trabalham para equalizar os desafios e potencializar as oportunidades de interação universidade-empresa.

REFERÊNCIAS

ADVOCACIA-GERAL DA UNIÃO (AGU). **Parecer 00004/2018/CPLC/PGF/AGU**. 2018. Disponível em: < <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/procuradoria-geral-federal-1/arquivos/PARECERN000042018CPLCDEPCONSUPGFAGU.pdf> >. Acesso em: 20 fev 2020.

ADVOCACIA-GERAL DA UNIÃO (AGU). **Consultoria Jurídica**. 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/procuradoria-geral-federal-1/consultoria-juridica/camara-permanente-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao-1> >. Acesso em: 20 fev. 2020.

AMSDEN, A.H. **Escape from Empire**: the developing world's journey through heaven and hell, Cambridge: MIT Press. 2007.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS (ANPEI). **Mapa do Sistema de Inovação Brasileiro**. MAPSE: São Paulo, 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC). **Sobre**. Disponível em: <<https://anprotec.org.br/site/sobre/>>. Acesso em 03 mar 2020.

BALBACHEVSKY, E. **Entraves e incentivos para o desenvolvimento de sinergias entre universidade e sociedade na produção do conhecimento**: a experiência da América Latina. 34º Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais – ANPOCS, Caxambu, MG, 2010.

BAUMGARTEN, M. **Conhecimento e sustentabilidade**: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo. Porto Alegre: UFRGS / Sulina, 2008.

BITTENCOURT, P.; CARIO, S. A. F. **O conceito de sistema nacional de inovação: das raízes históricas à análise global contemporânea**. In: RAPINI, M. S.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE, E. M (org.) Economia da ciência, tecnologia e inovação – fundamentos teóricos e a economia global. Editora Prismas, 2017, p. 331-370.

BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 1 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em: 1 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 9.283/18, de 7 de fevereiro de 2018**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm>. Acesso em: 1 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020**. Institui a Política Nacional de Inovação e dispõe sobre a sua governança. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.534-de-28-de-outubro-de-2020-285629205>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CAVALCANTE, L. R. **Política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**: uma análise com base nos indicadores agregados. INPEA, Rio de Janeiro, 2009.

DOLOREUX, D. Regional Innovation Systems in the Periphery: the case of the Beauce. Québec (Canada). **International Journal of Innovation Management**, Vol. 7, No. 1, 2003.

DOLOREUX, D.; PARTO, S. Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. **Technology in society**, v. 27, n. 2, p. 133-153, 2005.

EDLER, J.; FAGERBERG, J. Innovation policy: what, why, and how. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 33, n. 1, p. 2-23, 2017.

EDQUIST, C. Systems of Innovation: perspectives and challenges. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R.R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, p.181- 208, 2007.

FÓRUM NACIONAL DE GESTORES DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (FORTEC). 2020. **Pesquisa FORTEC de Inovação**: ano base 2019

FREEMAN, C. **Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan**. Pinter Pub Ltd, 1987.

FREEMAN, C. The National system of innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FREITAS, R. L. **O processo de acompanhamento e avaliação das transferências voluntárias de recursos do CNPq em parceria com as FAP**. (Dissertação) Centro de Desenvolvimento Sustentável – Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

GUIMARÃES, R. **Avaliação e fomento de C&T no Brasil**: propostas para os anos 90. MCT/CNPq: Brasília, 1994.

LUNDVALL, B. A. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. **Pinter, London**, 1992.

LUNDVALL, B. A. Innovation system research and policy: where it came from and where it might go. **CAS Seminar**, Oslo, December 4, 2007.

LUNDVALL, B. Å.; BORRÁS, S. The globalising learning economy: implications for innovation policies. **Report of the TSER, program DG XII, Commission of the European Union, Brussels**, 1997.

LUNDVALL, B. Å.; BORRÁS, S. Science, technology and innovation policy. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R.R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, p.599-631, 2007.

MALERBA, Franco. Sectoral systems of innovation and production. **Research policy**, v. 31, n. 2, p. 247-264, 2002.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC). **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 (ENCTI)**. 2016. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC). **Guia de orientação para a elaboração da política de inovação nas ICTs**. Brasília, 2019.

NELSON, R. R. National innovation systems: a comparative analysis. **Oxford University Press**. 1993.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Editora Unicamp, 2005.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO (OCDE). Departamento Estatístico da Comunidade Europeia. **Manual de Oslo**: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica, 1997. Disponível em <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/Manuais/OCD_E-Manual-de-Oslo-2-edicao-em-portugues.pdf>. Acesso em 11 jul. 2020.

PALUMA, T.; TEIXEIRA, E. D. O marco legal da inovação e o aumento da interação entre universidade e empresa: contribuições para a consolidação do direito fundamental ao desenvolvimento. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 9, n. 1 p.351-370, 2019.

PARANHOS, J.; CATALDO, B.; PINTO, A. C. A. Criação, institucionalização e financiamento dos núcleos de inovação tecnológica no Brasil: Características e desafios. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 24, p. 253-280, 2018.

PEREZ, C. Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. **El trimestre económico**, México, v. 1, n. 233, p. 23-64, enero/marzo, 1992.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge journal of economics**, v. 34, n. 1, p. 185-202, 2010.

PETROBELLINI, C.; RABELLOTTI, R. The global dimension of innovation systems: linking innovation systems and global value chains. In: LUNDVALL, B. A. et al. (eds.) **Handbook on innovation system and developing countries**. Edward Elgar, 2009, p. 85-107.

PORTELA, B. M.; BARBOSA, C. M. M.; MURARO, L. G.; DUBEUX, R. **Marco legal de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Salvador: JusPodivm, 2020.

POSSAS, M. **Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento**: referências para debate. In: Ciclos de seminários: Brasil em Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2003. (mimeo).

RAKAS, M.; HAIN, D. S. The state of innovation system research: What happens beneath the surface? **Research Policy**, v. 48, n. 9, p. 103787, 2019.

RIBEIRO, L. S.; LIMA, F. R.; ANDRADE, H. M. V. A. Instituições científicas e tecnológicas no Brasil. **P2P E INOVAÇÃO**, v. 5, n. 2, p. 108-132, 2019.

RIBEIRO, V. C. S.; SALLES-FILHO, S. L. M.; BIN, A. Gestão de institutos públicos de pesquisa no Brasil: limites do modelo jurídico. **Revista de Administração Pública**, v. 49, p. 595-614, 2015.

SANTOS, E. C. C. Papel do Estado para o desenvolvimento do SNI: lições das economias avançadas e de industrialização recente. **Economia e Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 433-464, 2014.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHWARTZMAN, S. Ciência e Tecnologia na Década Perdida: o que aprendemos? In: SOLA, L.; PAULANI, L. M. **Lições da Década de 80**. São Paulo: EDUSP, p.241-266, 1995.

SICSÚ, A. B.; SILVEIRA, M. Avanços e retrocessos no marco legal da ciência, tecnologia e inovação: mudanças necessárias. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 2, p. 04-05, 2016.

SECCHI, L. **Análise de políticas públicas: diagnóstico de problemas, recomendações de soluções**. Cengage Learning Ed., 2016.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, p. 1-27, 2008.

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 (Seminário Internacional), Brasília: CGEE, p. 137-173, 2008.